



Departamento de Química

Optimização da Armazenagem e Nível de Serviço do Armazém Central da Robbialac

Ana Rita Robalo Belo

Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia
da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre
em Engenharia Química e Bioquímica

Orientador: Dr. Rui Pires

Co-orientador: Professora Doutora Ana Maria Ramos

Lisboa 2009

Agradecimentos

Dissertação, etapa e desafio que constitui o culminar da minha formação académica. É o final de um trabalho de cinco anos, onde se adquire conhecimentos e ideias para ultrapassar os desafios que irão aparecer ao longo da vida profissional.

Devido à exigência deste trabalho foi necessária a colaboração de várias pessoas que se mostraram receptivas ao esclarecimento de dúvidas e sem as quais não seria possível a concretização do mesmo. Dedico por isso esta página ao agradecimento de todos os que, directa ou indirectamente, estiveram envolvidos neste trabalho.

Antes de mais, ao Eng^o. Victor Martins pela oportunidade de realizar a dissertação na Robbialac e por toda a disponibilidade e simpatia demonstrada.

À Professora Dr^a. Ana Ramos e ao Dr. Rui Pires pela orientação que me foram dando ao longo deste trabalho.

Um agradecimento muito especial à Conceição Nunes, Mara Cristina e António Caeiro que me ajudaram a entender a Logística da Robbialac e pela disponibilidade no esclarecimento de dúvidas.

Agradeço também ao Eng^o. Artur Rendeiro, Dr^a. Carla Pedro, Dr^a. Dina Miranda, Gilda Graça, César Barreto e Maria Sousa por toda a informação que me facultaram e que permitiu a realização deste trabalho.

Quero deixar também aqui um agradecimento especial à Sara Godinho pela amizade, simpatia e simplicidade e um obrigado à Ana Paula Costa, Ricardo Nobre e Sr. Lopes pela boa disposição nestes meses de trabalho na Robbialac.

E por último, mas não menos importante, quero agradecer aos meus amigos e sobretudo aos meus pais, pelo apoio e ânimo nos momentos mais difíceis do percurso académico, por acreditarem nas minhas capacidades e por me incentivarem a nunca desistir dos meus sonhos!!

RESUMO

O presente estudo foi realizado no âmbito da disciplina de Dissertação de Mestrado em Engenharia Química e Bioquímica, na empresa Tintas Robbialac S.A., no Armazém Central da Manjoeira, no período de 25 de Fevereiro a 24 de Agosto de 2009, no Departamento de Logística.

Este trabalho teve como objectivos:

- Compreender toda a logística da Robbialac;
- Analisar os tipos, sistemas, políticas e estruturas de armazenagem aplicados na empresa;
- Analisar a capacidade de armazenagem do Armazém Central;
- Analisar a ocupação do Armazém Central;
- Analisar o nível de serviço logístico no Armazém Central com base nos Índices de Entregas/Não Entregas de Produtos e Crédito a Clientes de produtos facturados;
- Relacionar o armazenamento com o nível de serviço logístico;
- Propor melhorias no armazenamento;
- Propor melhorias que contribuam para o aumento do nível de serviço da empresa.

Em Março a capacidade do Armazém Central era de 11.564 paletes, 2.895.544 unidades e 3.680.460L. Em Julho a capacidade do Armazém Central passou a ser de 11.268 paletes, 2.917.216 unidades e 4.059.720L, devido à mudança de 7 racks Robbialac para racks com formato Europeu. Supondo que todos os racks do Armazém Central teriam formato Europeu e que apenas se usariam paletes Europeias a capacidade do armazém seria de 13.352 paletes, 3.662.652 unidades e 4.694.034L.

Relativamente à ocupação do armazém, verifica-se que no período em estudo os stocks existentes no Armazém Central no fim do mês são sempre superiores aos stocks fabricados/comprados em cada mês, para Tintas e Não Tintas. Conclui-se então que ocorre acumulação em armazém de produtos não vendidos. Em alguns

meses a constituição de stock foi importante para garantir a satisfação das encomendas, devido à diferença entre vendas e produção/compras.

Verificou-se um aumento das vendas nos meses de Junho e Julho, tal como seria de esperar, uma vez que o negócio das Tintas apresenta carácter sazonal, sendo a maioria das vendas realizadas de Maio a Outubro.

Observou-se uma diminuição dos Índices de Entregas de Tintas e Não Tintas ao longo do período em análise.

As falhas no serviço prestado pelo Armazém Central que mais créditos originam são: produto não pedido , produto em falta à descarga e produto danificado.

Conclui-se que existem algumas lacunas a nível de armazenagem e nível de serviço no Armazém Central, devendo ser tomadas medidas para as eliminar.

ABSTRACT

The present study was conducted for the master's dissertation subject in Chemistry and Biochemistry Engineering, performed in Robbialac S.A, in Manjoeira Central Warehouse, from 25th February to 24th August 2009, in the Department of Logistic.

This work had as objectives:

- Understand all Robbialac logistic;
- Analyse the types, systems, politics and storage structures used in the company;
- Analyse the storage capacity of the Central Warehouse;
- Analyse the occupation of the Central Warehouse;
- Analyse the level of logistic service in Central Warehouse based on the rates of Deliveries/Non-Deliveries of products and Credits to Customers;
- Relate the storage with level of logistic service;
- To propose improvements in storage;
- To propose improvements that contribute for the increase level of service of the company.

In March the Central Warehouse capacity was 11.564 pallets, 2.895.544 units and 3.680.460L. In June the capacity of Central Warehouse was 11.268 pallets, 2.917.216 units and 4.059.720L, due to change of 7 Robbialac racks to European format. Assuming that all racks would have European format and would be used only European pallets the capacity would be 13.352 pallets, 3.662.652 units and 4.694.034L.

Regarding the warehouse occupation, it appears that during the study period, at the end of the month stocks are always superior to the manufactured/purchased stocks, for Paints and Non-Paints, in each month. It seems that there is accumulation in warehouse of unsold products. In some months stock constitution was important to ensure the satisfaction of the orders.

It was verified an increase in sales in June and July, as expected, once paint business has seasonal character, with most of the sales done from May to October.

There was a decrease on the deliveries rates of Paints and Non-Paints during the period under review.

The faults in Central Warehouse services that more credits originate are: non-request product, product absence at unloading and damaged product.

In conclusion there are some gaps in terms of storage and service level in Central Warehouse, meaning that measures should be taken to eliminate them.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ROBBIALAC	14
1.1.1. História da Empresa.....	14
1.1.2. Áreas de Negócio	15
1.1.3. Marcas	16
1.2. CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR DA PRODUÇÃO DE TINTAS E VERNIZES EM PORTUGAL	18
1.3. CARACTERIZAÇÃO DE TINTAS E VERNIZES.....	19
1.3.1. Definição de Tinta e Verniz	19
1.3.2. Caracterização de Tintas/Vernizes com base na sua Utilização Final.....	19
1.3.3. Caracterização de Tintas com base na sua Natureza	20
1.3.4. Processo de Fabrico	22
1.4. ARMAZENAGEM.....	22
1.4.1. Gestão da Cadeia de Abastecimento	24
1.4.2. Redes de Distribuição	27
1.4.3. Operações Básicas em Armazéns.....	30
1.4.4. Sistemas Informáticos de Gestão de Armazéns	32
1.4.5. Tipos de Desenhos de Armazéns	33
1.4.6. Unidade de Movimentação / Unidade de Carga	35
1.4.7. Equipamentos de Movimentação de Cargas	36
1.4.8. Funções do Armazenamento	39
1.4.9. Importância do Planeamento da Armazenagem	42
1.4.10. Políticas de Armazenagem	43
1.4.11. Estruturas de Armazenagem	44
1.5. NÍVEL DE SERVIÇO LOGÍSTICO.....	48
1.5.1. Categorias do Nível de Serviço.....	49
1.5.2. Critérios para avaliação do Nível de Serviço	50
1.5.3. Importância do Nível de Serviço	52
1.5.4. Análise ABC na Melhoria do Nível de Serviço	55

2. ARMAZENAGEM NO ARMAZÉM CENTRAL DA ROBBIALAC.....	56
2.1. CAPACIDADE DO ARMAZÉM CENTRAL	58
2.1.1. Capacidade do Armazém Central em Março	58
2.1.2. Capacidade do Armazém Central em Julho.....	68
2.1.3. Capacidade do Armazém Central considerando apenas o uso de paletes Europeias	74
3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS SOBRE ARMAZENAGEM NO ARMAZÉM CENTRAL	81
3.1. ANÁLISE GLOBAL DA OCUPAÇÃO DO ARMAZÉM CENTRAL.....	81
4. NÍVEL DE SERVIÇO LOGÍSTICO NO ARMAZÉM CENTRAL	91
4.1. NÃO ENTREGAS DE PRODUTOS.....	91
4.2. CRÉDITO A CLIENTES DE PRODUTOS FACTURADOS.....	92
5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS SOBRE NÍVEL DE SERVIÇO LOGÍSTICO DO ARMAZÉM CENTRAL.....	95
5.1. ANÁLISE GLOBAL DE ENTREGAS E NÃO ENTREGAS DE PRODUTOS.....	95
5.2. ANÁLISE GLOBAL DE CRÉDITO A CLIENTES DE PRODUTOS FACTURADOS	100
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTURO DESENVOLVIMENTO.....	104
7. BIBLIOGRAFIA	108
8. ANEXOS	110
8.1. Anexo 1	111
8.2. Anexo 2	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Lojas Robbialac [15].....	15
Figura 1.2 – Relação entre armazenamento e nível de serviço [6].	24
Figura 1.3 – Análise ABC [2].	26
Figura 1.4 – Análise ABC da Robbialac em 2008 (Robbialac).	26
Figura 1.5 – Funções básicas em armazéns [16].....	30
Figura 1.6 – Movimentação de produtos em armazéns com fluxo direccionado [2].	34
Figura 1.7 – Movimentação de produtos em armazéns com fluxo em U [6].....	34
Figura 1.8 – Carrinho de mão [16].....	36
Figura 1.9 – Porta-palete [16].....	37
Figura 1.10 – Automated guided vehicle [16].	37
Figura 1.11 – Empilhador [16].	38
Figura 1.12 – Retrátil [16].	38
Figura 1.13 – Tapete [16].	39
Figura 1.14 – Armazém de apoio à produção [6].	40
Figura 1.15 – Armazém de mix de produtos [6].....	40
Figura 1.16 – Armazém de consolidação [6].	41
Figura 1.17 – Armazém de desconsolidação [6].	41
Figura 1.18 – Empilhamento sobre o chão [16].....	44
Figura 1.19 – Porta-paletes [16].	45
Figura 1.20 – Drive-in/drive through [16].	45
Figura 1.21 – Cantilever [16].	46
Figura 1.22 – Armazenamento dinâmico [16].....	46
Figura 1.23 – Flow-rack [16].....	47
Figura 1.24 – Importância do nível de serviço [5].....	48
Figura 1.25 – Categorias do nível de serviço [5].	49
Figura 1.26 – Nível de serviço e sua influência no investimento [3].	50
Figura 1.27 – Influência do nível de serviço no volume de vendas e custos logísticos [10].	54
Figura 3.1 – Ocupação do Armazém Central relativa ao volume de Tintas fabricadas/compradas.	82

Figura 3.2 – Ocupação do Armazém Central relativa ao volume de Tintas no fim do mês.	83
Figura 3.3 – Ocupação do Armazém Central no fim do mês por categoria de Tintas.	84
Figura 3.4 – Comparação entre o volume de Tintas fabricadas/compradas em cada mês	85
Figura 3.5 – Comparação entre o volume de Tintas fabricadas/compradas em cada mês	86
Figura 3.6 – Ocupação do Armazém Central relativa à quantidade de Não Tintas compradas.....	87
Figura 3.7 – Ocupação do Armazém Central relativa à quantidade de Não Tintas no fim do mês.....	88
Figura 3.8 – Comparação entre o stock de Não Tintas compradas em cada mês..	89
Figura 3.9 – Comparação entre o stock de Não Tintas comprado em cada mês....	90
Figura 5.1 – Índice mensal de Entrega de Tintas em volume.....	95
Figura 5.2 – Índice mensal de Entrega de Não Tintas em unidades.	96
Figura 5.3 – Índice mensal de Não Entregas de Tintas em volume.	97
Figura 5.4 – Índice mensal de Não Entregas de Não Tintas em unidades.....	98
Figura 5.5 – Índice diário de Não Entrega de Tintas.	99
Figura 5.6 – Índice diário de Não Entrega de Não Tintas.....	99
Figura 5.7 – Créditos realizados em Lojas, Armazéns e SAC.....	100
Figura 5.8 – Créditos realizados por Canal no Armazém Central.	101
Figura 5.9 – Número de Notas de Crédito/Número de Facturas.	102
Figura 5.10 – Créditos por motivo.	103
Figura 8.1 – Falhas no serviço de processamento e entrega de encomendas que originam Crédito a Clientes.....	111
Figura 8.2 – Crédito com o motivo “Falta à Descarga”.....	112
Figura 8.3 – Crédito com o motivo “Produto Não Pedido”.....	113
Figura 8.4 – Crédito com o motivo “Produto danificado”.	114
Figura 8.5 – Crédito com o motivo “Produto reprovado em Controlo de Qualidade”... ..	115

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 – Artigos por palete de cada formato.....	58
Tabela 2.2 – Capacidade dos racks em Março.	60
Tabela 2.3 – Resumo da capacidade dos racks em Março.....	61
Tabela 2.4 – Medianas do número de artigos por palete.	61
Tabela 2.5 – Capacidade dos racks em Março.	62
Tabela 2.6 – Volume mediano de cada formato.....	62
Tabela 2.7 – Resumo da capacidade dos racks em Março.....	62
Tabela 2.8 – Capacidade do corredor ZA em Março, considerando o uso de paletes Robbialac	64
Tabela 2.9 – Capacidade do corredor ZB em Março, considerando o uso de paletes Robbialac.	65
Tabela 2.10 – Capacidade do corredor ZC em Março, considerando o uso de paletes Robbialac.....	65
Tabela 2.11 – Resumo da capacidade das Zonas Brancas em Março.	66
Tabela 2.12 – Capacidade da Zona de Sprays em Março.	66
Tabela 2.13 – Resumo da capacidade da Zona de Sprays em Março.....	67
Tabela 2.14 – Capacidade do Armazém Central em Março de 2009, por local.	67
Tabela 2.15 – Capacidade do Armazém Central em Março de 2009, por categoria.	67
Tabela 2.16 – Capacidade dos racks em Julho.....	69
Tabela 2.17 – Resumo da capacidade dos racks em Julho.	70
Tabela 2.18 – Capacidade do corredor ZA em Julho, considerando o uso de paletes Robbialac.	71
Tabela 2.19 – Capacidade do corredor ZB em Julho, considerando o uso de paletes Robbialac.	72
Tabela 2.20 – Capacidade do corredor ZC em Julho, considerando o uso de paletes Robbialac.....	72
Tabela 2.21 – Resumo da capacidade das Zonas Brancas em Julho.....	73
Tabela 2.22 – Capacidade da Zona de Sprays em Julho.....	73
Tabela 2.23 – Capacidade do Armazém Central em Julho de 2009, por local.....	73

Tabela 2.24 – Capacidade do Armazém Central em Julho de 2009, por categorias.	74
Tabela 2.25 – Capacidade dos racks com formato Europeu.	75
Tabela 2.26 – Resumo da capacidade dos Racks Europeus.	76
Tabela 2.27 – Capacidade do corredor ZA, considerando o uso de paletes Europeias.	77
Tabela 2.28 – Capacidade do corredor ZB, considerando o uso de paletes Europeias.	78
Tabela 2.29 – Capacidade do corredor ZC, considerando o uso de paletes Europeias.	78
Tabela 2.30 – Resumo da capacidade das Zonas Brancas, considerando o uso de paletes Europeias.	79
Tabela 2.31 – Resumo da capacidade da Zona de Sprays.	79
Tabela 2.32 – Capacidade do Armazém Central considerando o uso de apenas paletes Europeias,	80
Tabela 2.33 – Capacidade do Armazém Central considerando apenas o uso de paletes Europeias.	80

1. INTRODUÇÃO

1.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ROBBIALAC

1.1.1. História da Empresa

O nome Robbialac surge no século XIX, quando o fabricante inglês de tintas Jensen & Nicholson recebe de Itália a encomenda para produção de uma nova laca. Após várias tentativas cria um esmalte baptizado com o nome de “Della Robbia White”, Della Robbia era o nome de um famoso escultor e ceramista de Florença. Este produto depressa ganhou projecção internacional e a sua comercialização passou a fazer-se fora de Itália sob a designação de Robbialac (lac, de lacquer, palavra inglesa que significa laca, esmalte).

Actualmente denominada Tintas Robbialac S.A., a empresa iniciou a sua actividade em Portugal em 1931, tendo como actividades principais a produção e comércio de tintas, vernizes, esmaltes e diluentes, realizando também a comercialização de acessórios e equipamento de pintura.

A sua permanente estratégia de expansão, e a parceria com importantes grupos como Jenson & Nicholson, Berger Paints e Williams PLC, traçaram o percurso da empresa ao longo de 77 anos, contribuindo activamente para posicionar a Robbialac na vanguarda na produção e comercialização dos seus produtos. Desde 2004 membro do Grupo Materis, um dos líderes mundiais na área da química especializada para a construção, a Robbialac desenvolve a sua actividade em duas grandes áreas: Tintas Decorativas (incluindo isolamento térmico) e Repintura Automóvel.

Foi a primeira empresa do sector de tintas a ter o seu Sistema de Gestão de Qualidade certificado no Sistema Português da Qualidade.

A Robbialac opera actualmente com uma fábrica em Lisboa e dois armazéns. O Armazém Central localiza-se na Manjoeira e é deste que os produtos são

distribuídos para o Armazém Regional em Ramalde e para uma vasta rede de distribuição com mais de 1.500 pontos de venda, no quais se incluem uma rede integrada de 58 lojas próprias e 130 revendedores exclusivos [9,15].

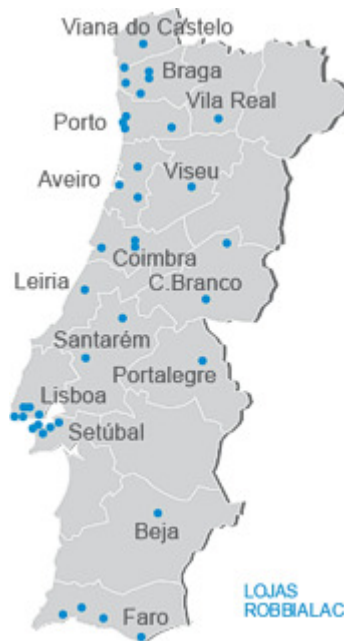


Figura 1.1 – Lojas Robbialac [15].

Em 2008 atingiu um volume de facturação de 55 M€.

1.1.2. Áreas de Negócio

➤ Tintas Decorativas

Na área das tintas decorativas, a Robbialac fornece produtos para substratos como a madeira, cantaria, betão, plástico, revestimentos cerâmicos e metal. Tratam-se de tintas cuja boa adesão a estes substratos mantêm a sua cor e propriedades de protecção em condições de sol, vento, chuva, frio, gelo, elevada humidade e ambientes químicos agressivos.

➤ Isolamento Térmico

Através da marca Viero, a Robbialac é especialista em isolamento térmico, com destaque para o Sistema Cappotto. O isolamento térmico garante uma melhor

eficiência energética em qualquer edifício ou habitação e também conforto, evitando perdas térmicas e mantendo a temperatura e qualidade do ar interior.

➤ **Repintura Automóvel**

A Robbialac tem uma vasta experiência na área de Repintura Automóvel, tendo sido a pioneira na introdução em Portugal dos sistemas de Tintagem a Peso com a sua gama de produtos nitrosintéticos Viton. Actualmente os produtos comercializados são maioritariamente de base aquosa (mais “amigos do ambiente”) e os sistemas de pintura usados estão aprovados pelos principais fabricantes de automóveis. Toda a gama comercializada é composta por produtos *premium* de um dos mais reputados fabricantes deste tipo de tintas [9,15].

1.1.3. Marcas

A Robbialac apresenta um vasto portfolio de produtos, caracterizado por uma oferta multimarca. Os seus produtos são direccionados a diferentes segmentos de mercado e de acordo com objectivos específicos [9,15]:



A marca Robbialac inclui produtos para os segmentos médio/alto do mercado, oferecendo uma vasta gama de soluções para pintura de exteriores e interiores. Dispõe ainda de um sistema de tintagem que permite a afinação de mais de 12.000 cores.



A marca VIP disponibiliza uma gama completa de tintas para a construção civil, destinado-se ao segmento médio/baixo do mercado. Constitui um complemento da ampla oferta da Robbialac, com uma boa relação qualidade - preço.



A marca Vero é especialista em isolamento térmico e reabilitação/recuperação de fachadas.



A Classidur, a mais recente marca de tintas da Robbialac, é caracterizada por uma tecnologia diferenciada – a tecnologia catiónica - permitindo isolar de forma definitiva qualquer tipo de mancha previamente existente ao esquema de pintura a utilizar posteriormente, incluindo outros produtos da própria marca.



Especialista no segmento de madeiras, com um vasto portfólio de produtos destinados à decoração no exterior e interior e à protecção contra bolores, caruncho e outras patologias. A possibilidade de afinação destes produtos em mais de 60 cores permite diversas opções decorativas.



Especialista no segmento de metais, o esmalte Hammerite é simultaneamente primário e acabamento e pode ser aplicado directamente sobre a ferrugem.



A gama Aguaplast está representada no mercado nacional há cerca de 30 anos e dispõe de uma gama completa de massas para a reparação e alisamento de superfícies, para interior e exterior.



A Graco é líder mundial em componentes e sistemas para a manipulação de fluídos – tintas lisas e texturadas, esmaltes, vernizes e betumes. É uma marca de reconhecida qualidade, com cerca de 80 anos de experiência, sendo certificada pelo sistema ISO 9001.



Especialista em sistemas de pintura para o mercado da Repintura Automóvel.

1.2. CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR DA PRODUÇÃO DE TINTAS E VERNIZES EM PORTUGAL

O tecido industrial de tintas é constituído por 182 empresas, das quais cerca de 80% são pequenas e médias empresas (dados INE 2000). Porém, são as restantes 20% das empresas responsáveis por mais de 84% do volume de negócios nacional neste sector.

A proliferação da indústria de tintas deve-se ao facto de o investimento inicial para a construção de uma fábrica de tintas ser relativamente baixo, para além de o processo de produção das tintas e vernizes ser simples. De facto, é ao nível logístico que existem mais dificuldades numa fábrica de tintas e vernizes uma vez que mesmo uma pequena fábrica chega a produzir uma grande variedade de SKU (*Stock Keeping Unit*).

A quase totalidade das indústrias deste sector situam-se no litoral, estando maioritariamente distribuídas na região Norte, distrito do Porto. Lisboa é o segundo distrito mais representativo (24%), seguido do distrito de Aveiro (13%) [8].

É importante referir a sazonalidade do negócio das tintas, sendo a maior parte das vendas efectuada entre Maio e Outubro.

O entorno económico que se vive por todo o mundo afectou igualmente o sector, tornando o comércio de tintas atípico.

1.3. CARACTERIZAÇÃO DE TINTAS E VERNIZES

1.3.1. Definição de Tinta e Verniz

Tinta é uma preparação líquida, mais ou menos consistente, ou um pó, que é aplicada em camada delgada sobre diversos substratos, formando um revestimento sólido, após a ocorrência de transformações químicas ou físicas, é aderente, durável e confere protecção, higiene e apresentação aos materiais onde se aplica [9].

Os vernizes são produtos maioritariamente constituídos por solventes orgânicos, os quais permitem um revestimento transparente, com diferentes brilhos e de grande dureza [8].

1.3.2. Caracterização de Tintas/Vernizes com base na sua Utilização Final

➤ Tintas para Construção Civil/Decorativas

Esta gama abrange todas as tintas e vernizes destinadas ao uso profissional ou DIY (*Do It Yourself*). Estes produtos são usualmente aplicados durante a construção ou reparação de estruturas na construção civil, na decoração de paredes, portas, janelas, etc [4]. A produção de tintas para este tipo de produtos funciona, na sua grande maioria, segundo a lógica *Make to Stock*.

➤ Tintas de Repintura Automóvel

Este tipo de tintas são aplicadas sobre carroçarias de automóveis. Actualmente não se produz desta gama de tintas na Robbialac, pelo que todo o seu consumo provém de importação.

➤ **Tintas para Indústria**

Servem para todas as aplicações de tinta realizadas sobre qualquer produto industrial passível de ser pintado durante o seu processo de produção ou manutenção [4]. Na sua maioria são produtos de base de solvente e a sua produção tende a ser feita numa lógica *Make to Order*.

Das Tintas mencionadas, actualmente a Robbialac comercializa apenas Tintas para Construção Civil/Decorativas e Tintas de Repintura Automóvel. A Robbialac já comercializou Tintas para a Indústria, ramo esse que foi vendido à CIN em Dezembro de 2007 [9].

1.3.3. Caracterização de Tintas com base na sua Natureza

➤ **Tintas de Água ou Tintas Plásticas**

Este tipo de tintas é não combustível e não tóxica, uma vez que o veículo usado na sua produção é a água. No entanto carecem de tempos de secagem mais ou menos longos e têm uma elevada tensão superficial e por isso, é contra-indicada para aplicação em superfícies de baixa tensão.

Como características de produção destaca-se a facilidade de serem utilizados equipamentos e automatismos que facilitam a sua produção em grandes quantidades. O maior consumidor desta produção é a indústria da construção civil [8].

➤ **Tintas de Solvente ou Esmaltes**

Neste tipo de tintas os solventes utilizados são de vários tipos. Consoante a percentagem de solvente presente na sua composição, as tintas de solvente podem ser classificadas de:

- Altos sólidos – 70% de composição sólida, 30% de solvente;
- Médios sólidos – composição em partes iguais de sólidos e solventes;
- Baixos sólidos – fraca composição sólida e elevada composição de solventes.

Dado o veículo neste tipo de tintas não ser a água, durante a secagem são libertadas substâncias nocivas para o meio-ambiente (compostos orgânicos voláteis, COV) que têm sido alvo de um rigoroso controlo a nível legislativo [4]. Por motivos de sinergias internas do Grupo a que a empresa pertence, toda a produção de tintas de solvente foi transferida para produção externa (outsourcing produtivo). Caracterizam-se por serem combustíveis, explosivas e muitas vezes tóxicas.

As variedades de solventes utilizados (hidrocarbonetos alifáticos/aromáticos, álcoois, éteres, ésteres, cetonas) permitem a formulação de tintas com diversas aplicações. Este tipo de tintas é mais resistente às variações climáticas.

A sua produção é bastante variada e exige uma vasta panóplia de equipamentos e métodos simples e flexíveis de produção.

Estas tintas são normalmente usadas na indústria automóvel ou no sector de mercado relacionado com a Indústria [8].

➤ **Tintas em pó**

São Tintas isentas de solventes, sob a forma de pó, cuja aplicação é geralmente feita através de processos eletrostáticos, isto é, o pó é carregado com carga eléctrica proporcionada por uma pistola nebulizadora especial para tal finalidade. Entre a pistola e a peça a ser pintada há a formação de um campo eléctrico e uma diferença de potencial adequada. O pó fica aderido electricamente na superfície da peça por um período de tempo (alguns minutos) suficiente para que esta seja aquecida em uma estufa a temperatura adequada para que ocorra a fusão do pó e em seguida a formação do revestimento [14].

Não apresenta qualquer efeito nefasto sobre o ambiente.

Este tipo de Tintas não é comercializado pela Robbialac.

1.3.4. Processo de Fabrico

O processo de fabrico é idêntico para tintas de base aquosa e tintas de base solvente, apenas diferindo no facto de nas tintas de base aquosa a mistura e a dispersão poderem ser realizadas em simultâneo enquanto que nas tintas de base solvente correspondem sempre a duas operações independentes. O processo produtivo de tintas e vernizes envolve seis passos básicos [8]:

1. Pesagem e doseamento das matérias-primas de acordo com a composição pretendida. Esta operação pode ser realizada manual ou automaticamente;
2. Mistura das resinas, diluentes, aditivos e posteriormente pigmentos, formando uma pasta;
3. Dispersão, para separar os aglomerados de partículas de pigmentos e de cargas formados durante o processo de mistura;
4. Diluição e afinação da cor;
5. Filtração. No produto podem existir partículas gelatinosas, as chamadas peles, ou outras partículas indesejáveis, as quais são removidas por crivagem ou centrifugação;
6. Enchimento, rotulagem, armazenagem e expedição.

A Robbialac tem uma capacidade produção de cerca de 35ML/Ano, com determinadas premissas produtivas [9].

1.4. ARMAZENAGEM

A armazenagem é a parte do sistema logístico da empresa que “armazena” produtos, nomeadamente matérias-primas, produto acabado, produto em vias de fabrico, entre e nos pontos de origem e de consumo, providenciando informações de gestão sobre status, condição e disponibilidade dos bens armazenados.

No passado, o conceito de armazenagem centrava-se na ocupação física em área, mais do que em altura. Em geral, o espaço destinado à armazenagem era sempre o menos adequado, mas com o passar do tempo, o mau aproveitamento do espaço

tornou-se um comportamento antieconómico, sendo necessária a adopção de uma nova atitude. Optimizar e racionalizar a altura ocupada foi a solução encontrada para reduzir o espaço e guardar maior quantidade de material. A armazenagem dos materiais assumiu, então, uma grande importância na rentabilidade da empresa.

Originalmente o armazenamento era uma forma de as empresas obterem descontos de quantidade na compra de artigos, que por sua vez acarretava uma redução nos custos de transporte.

O armazenamento do produto acabado proporciona vantagens económicas e de serviços, nomeadamente [17]:

➤ Económicas

- Economias de transporte;
- Economias de produção (lotes económicos);
- Descontos nas quantidades adquiridas e nas taxas de transporte;
- Economias devido à consolidação de operações.

➤ Serviços

- Manter uma origem de oferta;
- Satisfação do mix de produtos encomendados;
- Cobrir as diferenças de tempo e espaço entre produtores e consumidores;
- Atender as oscilações do mercado (sazonalidade, competição, etc.);
- Dar suporte a políticas de nível de serviço (rapidez de entrega).

A armazenagem de produto acabado é, talvez, a mais complexa em termos logísticos, por exigir grande velocidade na operação e flexibilidade para atender às exigências e flutuações do mercado.

O armazenamento desempenha assim um papel vital na obtenção do Nível Serviço desejado a um custo total mínimo:

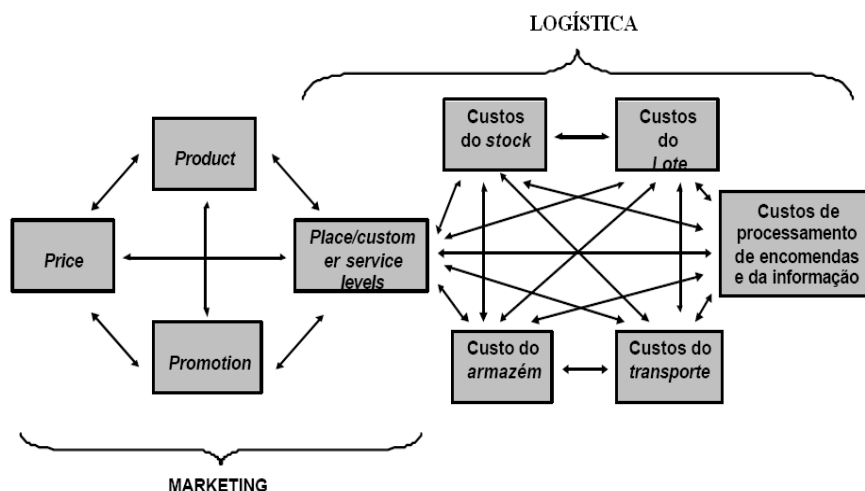


Figura 1.2 – Relação entre armazenamento e nível de serviço [6].

1.4.1. Gestão da Cadeia de Abastecimento

A Gestão da Cadeia de Abastecimento (SCM - Supply Chain Management) refere-se à gestão de toda a cadeia de acréscimo de valor, desde o fornecedor e o produtor, passando pelo retalhista, até ao cliente final. A SCM tem três grandes objectivos, reduzir o inventário, acelerar a velocidade da transacção através do intercâmbio de dados em tempo real e aumentar as vendas através de uma implementação mais eficiente dos requisitos do cliente.

Torna-se desta forma evidente a importância estratégica de uma eficiente gestão dos materiais e das informações que fluem dentro das fronteiras da empresa, bem como daqueles que são transaccionados com os parceiros com os quais a empresa interage.

De um modo genérico e dependendo do sector de actividade, a gestão da cadeia de abastecimento de uma organização é baseada em dois tipos de aplicações. Por um lado, as aplicações que possibilitam a troca de informações inter parceiros e, por outro, as aplicações que realizam o planeamento e optimização da cadeia de abastecimento. O objectivo do planeamento da cadeia de abastecimento é garantir

o alinhamento entre a procura e a oferta e contribuir para a redução efectiva de stocks, tendo em consideração as restrições induzidas pela capacidade produtiva e pela logística de distribuição.

1.4.1.1. Sistemas de Gestão da Cadeia de Abastecimento

Podem considerar-se dois sistemas de gestão da cadeia de abastecimento [6]:

Sistema Push (empurrar)

- Os planos de produção são feitos com base nas capacidades da fábrica;
- A produção é feita na expectativa de que será mais tarde vendida;
- A produção apresenta uma taxa superior às vendas (constituição de stocks):
- Caso as vendas não correspondam às expectativas a produção é abrandada até que haja um equilíbrio entre a procura e a oferta;
- O armazém serve para absorver o excesso de produção

Sistema Pull (puxar)

- Sistema cada vez mais em utilização;
- A informação é charneira;
- Os lotes são cada vez mais pequenos e mais frequentes;
- Baseia-se na constante monitorização da procura do cliente-final;
- O armazém serve como centro de fluxo, oferecendo um nível de serviço melhorado, pois apresenta um posicionamento de stock mais próximo do cliente.

1.4.1.2. Análise ABC

A análise ABC é outro método de gestão da cadeia de abastecimento, o qual divide o stock em três categorias de acordo com os dados de venda anual. Constata-se que, em geral, existe um pequeno número de produtos que contribuem para uma

grande facturação (Artigos A) ao passo que um grande número de produtos contribui com uma pequena fatia para a facturação anual (Artigos C).

A análise ABC é uma expressão da Lei de Pareto, também conhecida pela Regra dos 80/20, a qual diz que 20% dos produtos contribuem para aproximadamente 80% da facturação. Desta forma, e sem que os produtos em causa sejam necessariamente os mesmos, pode-se generalizar dizendo que, 20% dos produtos contribuem aproximadamente para 80% do volume cúbico manuseado e armazenado num determinado período de tempo.

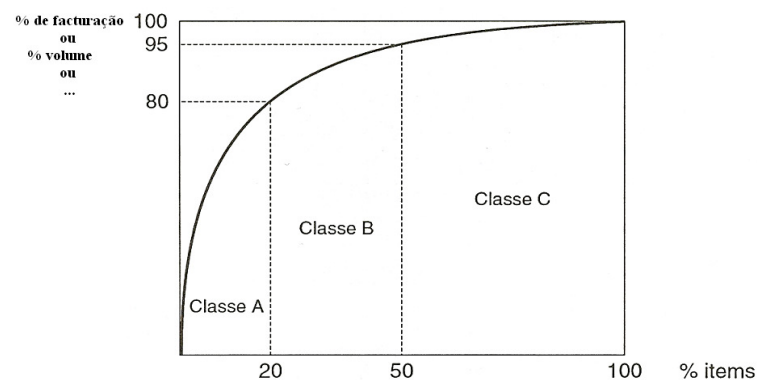


Figura 1.3 – Análise ABC [2].

A análise ABC em facturação é importante no planeamento da produção uma vez que indentifica os produtos mais vendidos e os menos vendidos, já a análise ABC em volume é importante no planeamento e alocação do espaço disponível para o armazenamento dos produtos com maior facturação [2].

De seguida apresenta-se a análise ABC realizada na Robbialac em 2008, onde a categoria N se refere a novos produtos:

Classificação	Produto Acabado		SKU's		Vendas Médias	
	Nº	%	Nº	%	Valor (%)	Volume (%)
A	261	4	360	3	53	59
B	340	5	399	4	8	6
C	555	8	810	7	3	2
D	5.520	81	9.395	84	32	30
N	127	2	179	2	4	3
Totais	6.803	100	11.143	100	100	100

Figura 1.4 – Análise ABC da Robbialac em 2008 (Robbialac).

A Robbialac usa uma política do tipo Pull, procurando ter uma produção próxima da procura e para tal realiza anualmente uma análise ABC, que identifica quais os produtos mais vendidos e menos vendidos ao longo desse ano, e com base nesta análise e na previsão de vendas é feito o planeamento de produção do ano seguinte.

1.4.2. Redes de Distribuição

Em Logística podem considerar-se duas formas de distribuição [17]:

Distribuição Escalonada: uma rede de distribuição escalonada típica possui um ou mais armazéns e um conjunto de armazéns ou centros de distribuição avançados próximos das áreas de mercado. Caracteriza-se por ter:

- Stocks distribuídos (descentralizados);
- Menor flexibilidade;
- Elevados custos de stock (maior complexidade de gestão);
- Economias de transporte.

Distribuição Directa: são sistemas de distribuição onde os produtos são expedidos de um ou mais armazéns centrais directamente para os clientes. Caracteriza-se por ter:

- Stocks concentrados (centralizados);
- Maior flexibilidade;
- Economias de stock (menor complexidade de gestão);
- Elevados custos de transporte.

Os sistemas de distribuição directos podem também usar instalações intermediárias, não para armazenar stock, mas para permitir um fluxo mais rápido de produtos. Estas instalações designam-se por Transit Point, Cross-Docking e Merge in Transit.

Os armazéns classificam-se nos seguintes tipos [13,17]:

➤ **Centros de Distribuição Avançados (CDA)**

Os centros de distribuição avançados são típicos de sistemas de distribuição escalonados, onde o stock é posicionado em vários elos de uma cadeia de suprimentos. O seu objectivo é permitir um rápido atendimento das necessidades dos clientes numa determinada área geográfica distante dos centros de produção. Para reduzir o tempo de entrega, os pedidos dos clientes são satisfeitos por estes centros avançados a partir do seu próprio stock. Neste tipo de centro verifica-se:

- Grandes volumes de carga consolidada;
- Entregas de volumes fraccionados;
- Economias de escala;
- Rápido atendimento;
- Consolidação de mix de produtos.

➤ **Transit Point**

As instalações Transit Point são semelhantes aos centros de distribuição avançados, mas não armazenam stock. Estes localizam-se em zonas situadas longe dos armazéns centrais, operando como uma instalação de passagem, recebendo carregamentos consolidados e separando-os para entregas locais. As suas características básicas são:

- Similares aos CDA, mas sem stocks e um único fornecedor;
- Produtos recebidos já têm destino;
- Fácil gestão pois não apresenta operações de armazenagem e picking;
- Estruturas simples o que implica baixos investimentos;
- Depende de encomendas de grandes volumes com frequências regulares.

➤ **Cross-Docking**

As instalações Cross-Docking operam sob o mesmo formato que os Transit-Point, com a diferença que envolvem múltiplos fornecedores atendendo clientes comuns. Resumidamente, caracterizam-se por:

- Similares aos transit point, mas com vários fornecedores;
- Movimento de cargas da área de recebimento directo para expedição;
- Pequenas áreas de armazenamento e máxima utilização de veículos e docas;
- Alta coordenação entre utilizadores.

➤ **Merge in Transit**

As principais características do Merge in Transit são:

- Extensão do cross-docking combinado com Just in Time;
- Distribuição de produtos de alto valor;
- Coordenação dos fluxos dos componentes a partir da gestão de lead times e de produção e transporte;
- Consolidação próxima aos consumidores só quando necessário e sem grandes stocks intermediários;
- Coordenação mais rigorosa.

Os factores que influenciam a escolha do tipo de rede de distribuição pelas empresas são [13,17]:

- Tipo de indústria;
- Filosofia da empresa;
- Disponibilidade de capital;
- Características do produto (dimensão, se é perecível, substituível, passível de obsolescência);
- Competição;
- Sazonalidade;
- Utilização de programas Just in Time (JIT);
- Processo de produção utilizado.

A logística descentralizada pode levar a um nível de serviço mais elevado, no entanto a evolução da tecnologia de informação tem contribuído para a centralização.

A Robbialac possui um Armazém Central (na Manjoeira) e um Armazém Regional (em Ramalde). O modo de distribuição dos seus produtos é portanto Directa, estando as actividades Logísticas centralizadas, o que origina uma redução dos custos logísticos.

1.4.3. Operações Básicas em Armazéns

As três operações básicas em armazéns são: **Movimentação, Armazenamento e Transferência de Informação** [6]:

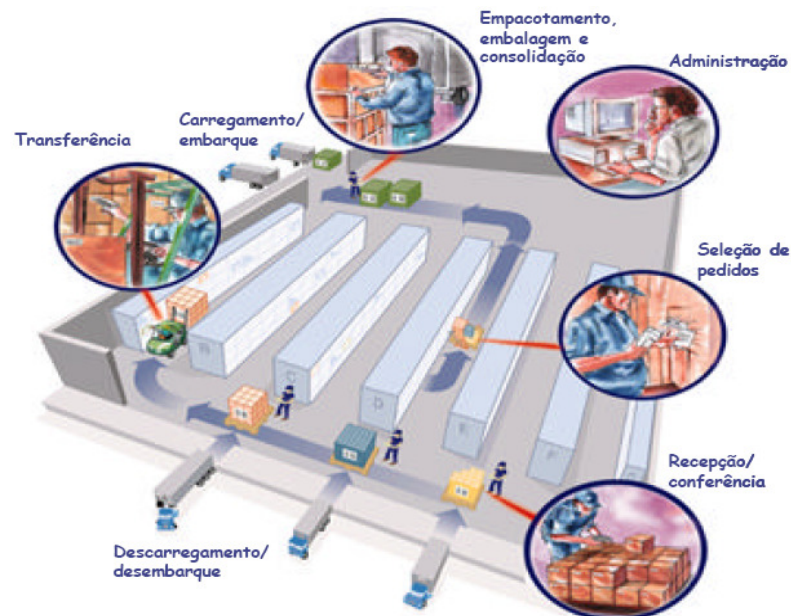


Figura 1.5 – Funções básicas em armazéns [16].

A **Movimentação** é uma função que pode ser subdividida nas seguintes actividades:

➤ **Recepção de Mercadorias**

- Descarga;
- Verificação de danos;
- Verificação da conformidade carga/encomenda/guia de transporte;
- Actualização do inventário.

➤ **Transferência**

- Para o local de armazenamento;
- Para zonas onde são prestados serviços especiais;
- Para zonas de expedição, saída.

➤ **Seleccção/ Recolha por encomenda**

- Agrupar os produtos que constam numa encomenda;
- Embalagem.

➤ **Ponto de Rotação**

- Transferência directa do cais de entrada para o cais de saída;
- Informação é a charneira

➤ **Expedição**

- Visa a colocação dos produtos da encomenda no meio de transporte;
- Planificação e organização das cargas por cliente.

O **Armazenamento** pode ser de dois tipos:

- Armazenamento temporário, ou seja, o stock movimentado destina-se apenas a abastecer as saídas;
- Armazenamento semi-permanente, isto é, armazenar mais do que as mercadorias movimentadas para satisfação das encomendas.

Na Robbialac o armazenamento é semi-permanente.

A **Transferência de Informação** é a função que funciona em simultâneo com as outras duas funções básicas:

- Distribuição da informação por sistema informático.

1.4.4. Sistemas Informáticos de Gestão de Armazéns

As primeiras aplicações do tratamento de informação por computador em armazém foram para o controlo e localização de stock. Este tipo de aplicações reduz o esforço de pessoal de escritório, menos burocracia, maior precisão, registos actualizados e tempos de resposta mais rápidos [3].

Os Sistemas de Gestão por software são fundamentais para otimizar operações dentro do armazém, a partir da eficiente gestão de informação e actividades com alto nível de controlo e acuidade de inventário.

O uso de Sistemas Informáticos de Gestão minimizam os custos logísticos pois permitem:

- O planeamento de operações no armazém e consequentemente uma melhor eficiência na realização das mesmas;
- Melhorar o desenho e organização do armazém;
- Melhorar o controlo do stock;
- Reduzir custos devido à maior eficiência da mão-de-obra, redução de horas-extra e contratações;
- Disseminar rapidamente a informação;
- Melhorar o nível de serviço / aumento de produtividade.

Há inumeros *packages* informáticos para controlo de stock, que registam entradas e saídas, calculam balanços do stock e dão avisos para renovação do mesmo. No armazenamento é muitas vezes útil ter o controlo do stock associado à localização.

A Robbialac usa o sistema BPCS (Business Planning and Control System) na gestão de informação. Este programa inclui diversos módulos, dos quais se destacam o módulo para gestão da produção, segundo a lógica MRP (Material Requirement Planning) para operações industriais; o módulo para gestão de armazéns (WHM - Warehouse Manegement).

O WHM permite gerir todos os fluxos de entrada e saída de materiais:

- Recepção de produtos fabricados e comprados;
- Preparação de pedidos (*picking*);
- Expedição de encomendas;
- Realização de inventários;
- Execução de transferências;
- Consultas e relatórios para apoio a tomada de decisão;
- Gestão de localizações e optimização da área utilizada;
- Gestão de lotes de fabrico.

1.4.5. Tipos de Desenhos de Armazéns

Quanto maior for o número de movimentos e as distâncias, mais caro será o sistema. Assim o desenho das instalações devem ter em contas os seguintes aspectos [19]:

- Localizar as linhas de produtos de alta rotação em áreas próximas umas das outras de forma a minimizar a distância percorrida;
- Usar unidades de movimentação/carga apropriada;
- Separar o inventário em áreas de stock para a selecção de encomendas e áreas de stock de reservas;
- Utilizar equipamento de manuseamento e de armazenagem especializado;
- Usar técnicas computadorizadas para definir as rotas do equipamento de movimentação.

Existem duas formas frequentes de *layout* de armazém, com as seguintes características [6]:

➤ **Armazéns de tipo "fluxo direccionado"**: o movimento de produtos no armazém ocorre numa só direcção. As vantagens deste tipo de armazéns são:

- Redução considerável do tempo de deslocação;
- Redução de congestionamentos;

- Facilidade de adoptar práticas *cross-dockin*;
- Facilidade de adopção nas instalações fabris.

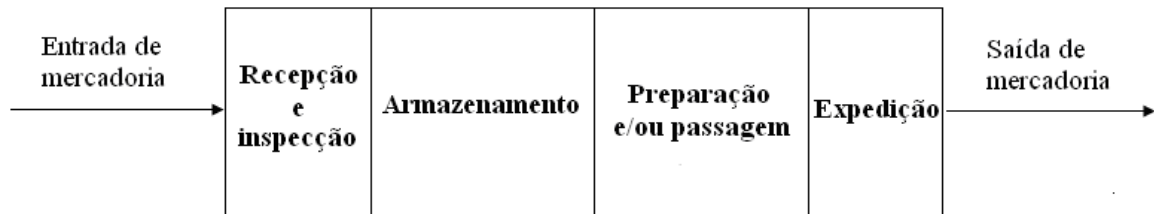


Figura 1.6 – Movimentação de produtos em armazéns com fluxo direccionado [2].

- **Armazéns de tipo “fluxo em U”:** o movimento de produtos no armazém ocorre em forma de U. As vantagens deste tipo de armazéns são:
- Redução da distância média de viagem;
 - Redução do espaço necessário para recepção/expedição, espaço conjunto;
 - Utilização mais eficiente dos equipamentos de movimentação;
 - Organização mais fácil de zonas de armazenamento com base no volume movimentado.

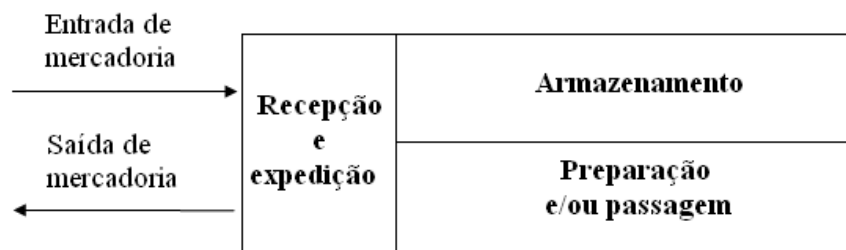


Figura 1.7 – Movimentação de produtos em armazéns com fluxo em U [6].

O Armazém Central da Robbialac apresenta ambos os tipos de fluxos. Relativamente aos produtos fabricados pela Robbialac, o fluxo é direccionado, quanto aos produtos comprados o fluxo é em U.

1.4.6. Unidade de Movimentação / Unidade de Carga

A unidade de movimentação refere-se à unidade básica movimentada no armazém. Na Robbialac a unidade de movimentação é a embalagem, a qual corresponde à unidade de venda/compra.

A unidade de carga (tipo e tamanho) é fundamental para o desenho do armazém, para a implementação de um sistema de armazenagem e ainda para o manuseamento de materiais.

Os tipos de unidades de carga são:

- Paletes;
- Caixas, tabuleiros, cartões, etc.
- Contentores.

O uso de uma unidade de carga adequada permite [19]:

- Manusear maiores quantidades e assim minimizar a frequência de movimentos e custos;
- Uso de equipamento standard de manuseamento e de armazenagem;
- Reduzir tempos de carga e descarga;
- Minimizar os riscos de danificar os produtos.

A escolha no tipo de unidade de carga depende das seguintes características do produto:

- Volume;
- Peso;
- Quantidade;
- Forma;
- Resistência;
- Estabilidade;
- Facilidade de manipular;
- Preço;

- Meios de movimentação necessários.

Na Robbialac a unidade de carga escolhida foi a paleta, porque permite:

- Melhorar a organização logística;
- Diminuir os custos de manipulação, armazenagem e transporte;
- Racionalizar e normalizar as embalagens;
- Reduzir os riscos de quebra e assim litígios com o cliente;
- Melhorar a imagem do produto;
- Facilidade de recepção e controlo de entregas;
- Melhor aproveitamento do espaço de armazenagem;
- Preparar pedidos de forma mais fácil.

1.4.7. Equipamentos de Movimentação de Cargas

Os equipamentos mais frequentemente usados na movimentação de cargas são [19]:

- **Carrinhos de mão:** existe uma grande variedade de sistemas adequados a cada aplicação.



Figura 1.8 – Carrinho de mão [16].

- **Porta-paletes:** podem ser manuais ou eléctricos, sendo o sistema de manuseamento de paletes mais usado.



Figura 1.9 – Porta-palete [16].

- **AGV (Automated Guided Vehicles):** são usados em sistemas com uma frequência de movimentos muito elevada em percursos médios/longos e não necessitam de operador.



Figura 1.10 – Automated guided vehicle [16].

- **Empilhadores:** são sistemas motorizados que permitem a movimentação e elevação de carga.



Figura 1.11 – Empilhador [16].

- **Retrácteis:** são sistemas motorizados que permitem a movimentação e elevação de carga a elevadas altitudes.



Figura 1.12 – Retráctil [16].

- **Tapetes:** os sistemas de tapetes movimentam materiais entre 2 pontos específicos (fixos).



Figura 1.13 – Tapete [16].

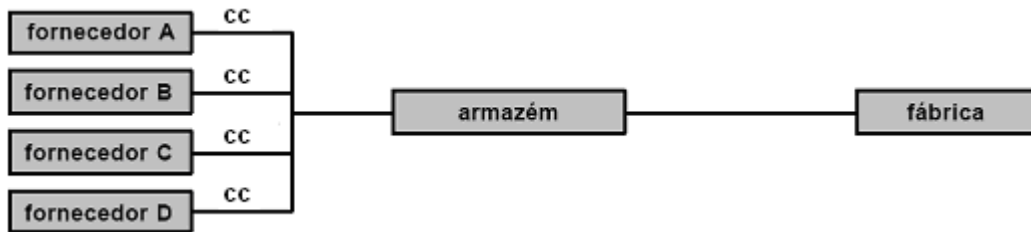
A escolha no tipo de equipamento tem por base:

- Tipo de carga a transportar;
- Operações a realizar;
- Custo;
- Tempo de vida útil;
- Assistência técnica;
- Local de trabalho;
- Conforto e ergonomia.

1.4.8. Funções do Armazenamento

O armazenamento é usado com vários intuitos, nomeadamente [6]:

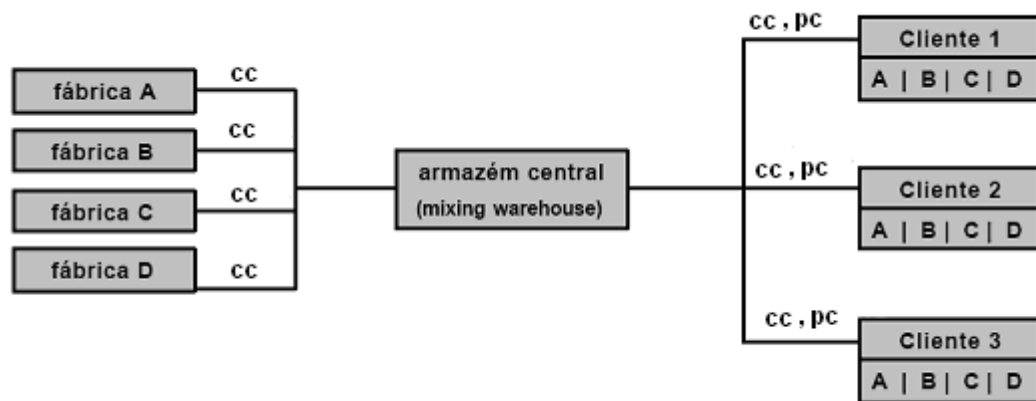
- **Apoio à Produção:** funciona como ponto de consolidação de carregamentos dos vários fornecedores da fábrica.



Legenda: cc – carga consolidada.

Figura 1.14 – Armazém de apoio à produção [6].

- **Product Mixing (variedade):** consolidação das cargas para clientes já com o devido mix de produtos.



Legenda: cc – carga consolidada; pc – pequenas cargas.

Figura 1.15 – Armazém de mix de produtos [6].

- **Consolidação:** o seu objectivo é de obter “cargas completas” para distribuição.



Legenda: cc – carga consolidada.

Figura 1.16 – Armazém de consolidação [6].

- **Desconsolidação:** os produtos correspondentes a várias encomendas são consolidados num único transporte da fábrica para o armazém e neste são separados e expedidos para os clientes.



Legenda: cc – carga consolidada; pc – pequenas cargas.

Figura 1.17 – Armazém de desconsolidação [6].

1.4.9. Importância do Planeamento da Armazenagem

É importante planear a armazenagem de forma eficaz para [19]:

- Minimizar os custos operacionais de armazenagem, mantendo o nível de serviço desejado;
- Maximizar a utilização efectiva do espaço;
- Optimizar os fluxos físicos, nomeadamente eliminar movimentos não necessários e diminuir as distâncias percorridas;
- Optimizar os fluxos de informação;
- Prover flexibilidade de acesso aos produtos;
- Minimizar riscos humanos e materiais;
- Fácil realização de inventários.

Os factores mencionadas a cima designam-se por ***condicionantes operacionais***.

Com vista a atingir estes objectivos é necessário ter sempre presente os seguintes procedimentos [19]:

- Avaliar constantemente o espaço disponível;
- Avaliar repetidamente a localização dos produtos armazenados;
- Dispor num curto intervalo de tempo os produtos a armazenar nos locais a eles destinados;
- Expedir produtos com frequência mais elevada possível;
- Estudar a dimensão apropriada dos lotes a receber;
- Disponibilizar o equipamento de movimentação em permanente estado de conservação.

O planeamento da armazenagem é igualmente influenciado pelas ***condicionantes dos produtos*** [19]:

- **Compatibilidade:** quais os produtos que podem ser armazenados em conjunto e quais os não compatíveis;
- **Complementaridade:** quais os produtos que normalmente são pedidos em conjunto;

- **Rotação:** alta, média ou baixa rotação, onde os de maior rotação devem estar próximos da saída para minimizar movimentos;
- **Tamanho:** os produtos de maior dimensão devem estar próximos da saída para minimizar custos de manipulação;
- **Peso:** os produtos de maior peso devem estar colocados nos níveis inferiores;
- **Riscos de contaminação:** os produtos de maior risco devem estar colocados a níveis inferiores.

1.4.10. Políticas de Armazenagem

As Políticas de Armazenagem, resultam de Trade-off de Custos de Espaço versus Movimentação e podem ser de três tipos [17]:

Aleatória: produtos armazenados em posições aleatórias, resultando em menores custos de espaço (pela compactação) e maiores custos de movimentação.

Dedicada: produtos armazenados em posições pré-definidas, resultando em maiores custos de espaço e menores custos de movimentação (artigos com maior saída são alocados junto das entradas ou saídas).

Mista: armazenamento por categorias.

A decisão sobre o tipo de política usada baseia-se nos seguintes critérios [17]:

- Tipos de produtos;
- Unidades movimentadas (paletes, caixas, etc);
- Mix movimentado;
- Rotação de produtos;
- Movimentação de veículos;
- Operações realizadas.

A Robbialac optou por uma política de armazenamento mista, onde o Armazém Central da Manjoeira está dividido por categorias, nomeadamente “1/4L”, “3/4L a 1L”, “2,5L a 5L”, “baldes”, “mistos”, “acessórios” e “sprays”.

1.4.11. Estruturas de Armazenagem

As estruturas de armazenagem mais frequentemente usadas são [17]:

- **Empilhamento sobre o chão (“pilha americana”):** a mercadoria é armazenada directamente sobre o chão do armazém.



Figura 1.18 – Empilhamento sobre o chão [16].

➤ **Racks:** é uma estrutura projectada para o armazenamento de cargas paletizadas de qualquer tamanho com acesso directo e individual a cada referência.



Figura 1.19 – Porta-paletes [16].

➤ **Drive-in / Drive Through:** é um sistema constituído por um bloco contínuo de estruturas, não separadas por corredores intermediários. Os empilhadores movimentam-se dentro da própria, e ao longo das "ruas" não há vigas a bloquear o acesso da máquina para depositar ou retirar cargas. As paletes são apoiadas sobre os braços.



Figura 1.20 – Drive-in/drive through [16].

➤ **Cantilever:** é uma estrutura apoiada num só ponto, usada para cargas de grande tamanho ou comprimento, como por exemplo barras, tubos, perfis, madeira ou qualquer material cujo armazenamento seja muito difícil em estruturas do tipo convencional.



Figura 1.21 – Cantilever [16].

➤ **Dinâmico:** nos sistemas de armazenagem do tipo dinâmico a carga desliza sobre tapetes rolantes por acção da gravidade. Estes sistemas estão desenhados para o armazenamento rotativo de cargas paletizadas com um óptimo controle de stock, onde a primeira carga a entrar é a primeira a sair (FIFO - *First In, First Out*).

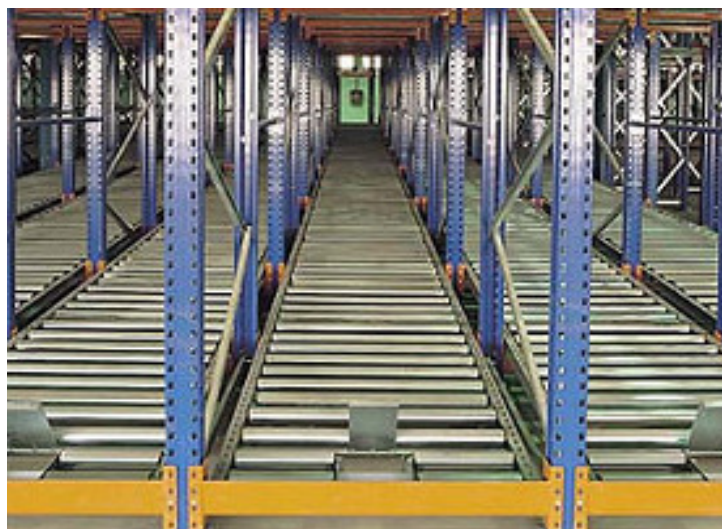


Figura 1.22 – Armazenamento dinâmico [16].

➤ **Flow-Rack:** as estruturas flow-rack são utilizadas geralmente para armazenagem manual de caixas plásticas em conjunto com linhas transportadoras de produtos que serão embalados e posteriormente expedidos.



Figura 1.23 – Flow-rack [16].

A escolha do tipo de estrutura de armazenagem depende [17]:

- Tipo de produto;
- Unidade movimentada;
- Mix movimentado;
- Critérios de operação;
- Rotação de produtos;
- Movimentação de veículos;
- Layout do armazém.

A Robbialac usa dois tipos de estrutura pilha americana para baldes e racks para o armazenamento dos seus produtos, uma vez que esta é a estrutura mais adequada aos produtos que comercializa, os quais são movimentados sobre paletes, para além de permitir armazenar grandes volumes em altura, de forma organizada.

1.5. NÍVEL DE SERVIÇO LOGÍSTICO

Num mercado cada vez mais competitivo, onde as inovações e as mudanças ocorrem de forma acelerada, a existência de consumidores exigentes, com diferentes necessidades, faz com que as empresas procurem novas formas de gestão dos negócios em direcção a níveis crescentes de desempenho logísticos, de forma a garantir a fidelização dos seu clientes.

De uma forma geral, as medidas de desempenho logístico podem ser divididas em duas categorias: custos logísticos e nível de serviço. No presente trabalho serão apenas estudados alguns elementos do Nível de Serviço Logístico na Robbialac.

O Nível de Serviço consiste em avaliar o ciclo do pedido, desde a sua recepção até à entrega ao cliente.

Existem outras definições para Nível de Serviço Logístico, tais como [10]:

- Nível de Serviço é a qualidade com que o fluxo de bens e serviços é gerido;
- É o desempenho oferecido pelos fornecedores aos seus clientes;
- É o resultado líquido de todos os esforços logísticos da empresa;
- É aquilo que o cliente percebe para além do produto em si.

O Serviço de Apoio ao Cliente (SAC) é o responsável por satisfazer as encomendas dos clientes de forma eficiente e eficaz, tratar as reclamações e avaliar o Nível de Serviço.

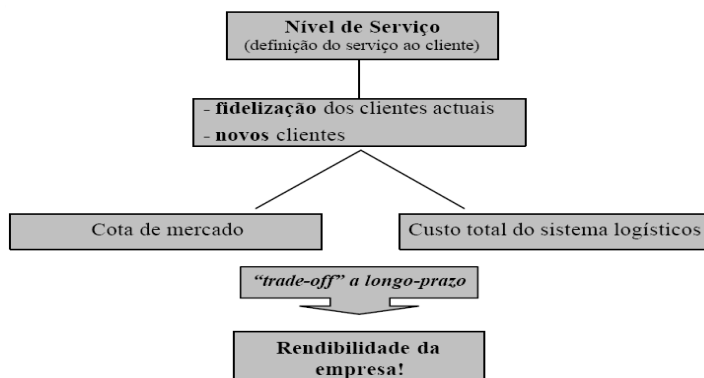


Figura 1.24 – Importância do nível de serviço [5].

1.5.1. Categorias do Nível de Serviço

Os factores que compõem o Nível de Serviço podem ser divididos em três categorias, de acordo com o momento em que a transacção entre empresa e cliente ocorre. As categorias designam-se por **Pré-transacção**, **Transacção** e **Pós-transacção**.

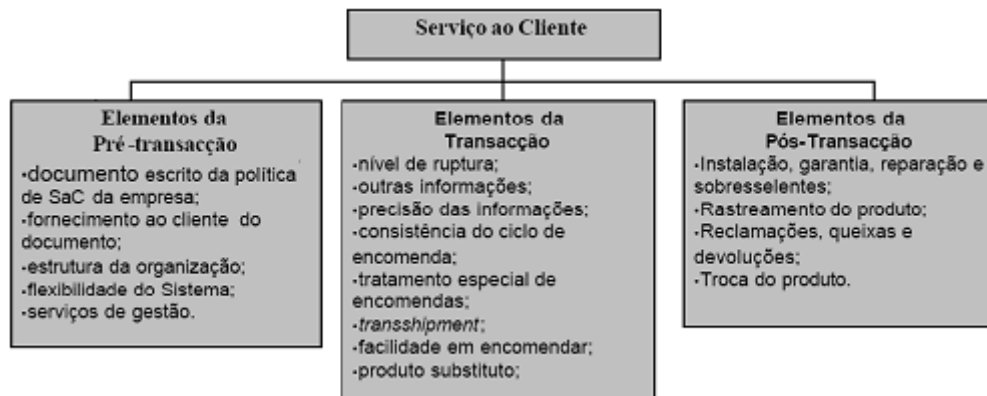


Figura 1.25 – Categorias do nível de serviço [5].

Os elementos de **Pré-transacção** estabelecem a política do Nível de Serviço que a empresa deve seguir. Estes elementos evitam a criação de falsas expectativas, esclarecendo o cliente sobre o que ele pode esperar dos serviços prestados pela empresa.

Os elementos de **Transacção** são aqueles que estão directamente envolvidos nos resultados obtidos com a entrega do produto ao cliente, nomeadamente, nível de stock, habilidade no trato com atrasos, elementos do ciclo pedido, tempo, etc. São aspectos bastante observados e avaliados pelos clientes.

Os elementos de **Pós-transacção** definem como deve ser feito o atendimento dos clientes relativamente a devoluções, solicitações, reclamações e retorno de embalagens. Tudo isto acontece após a prestação do serviço, mas deve ser planeado com antecedência.

O Nível de Serviço compreende a “soma” de todas estas três categorias de elementos, pois os clientes, geralmente, reagem ao conjunto e não a um elemento específico [11].

1.5.2. Critérios para avaliação do Nível de Serviço

No passado, os vendedores eram consultados para se determinar o Nível de Serviço oferecido aos clientes; actualmente o Nível de Serviço é avaliado genericamente com base nos seguintes critérios [3]:

- Disponibilidade de stock;
- Tempo do ciclo da encomenda;
- Frequência da entrega;
- Entrega atempada;
- Fiabilidade da entrega.

A **Disponibilidade de Stock** é a medida mais usada na gestão da distribuição física. É importante constituir stock para garantir que as encomendas são entregues na data planeada, o que permite assegurar um bom Nível de Serviço e a satisfação do cliente. No entanto é necessário ter em consideração que a constituição de stocks acarreta custos de armazenamento. Investigadores demonstraram o carácter curvilíneo do custo de investimento no armazenamento relativamente ao Nível de Serviço, como mostra a figura seguinte:

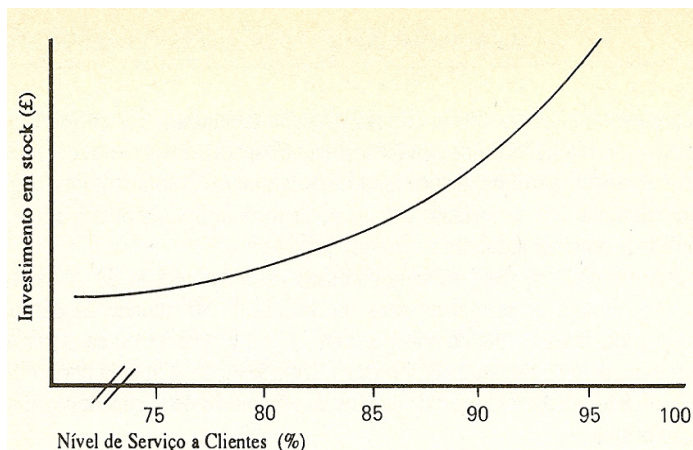


Figura 1.26 – Nível de serviço e sua influência no investimento [3].

Como se pode constatar, inicialmente os custos tendem a crescer linearmente com o aumento do Nível de Serviço, contudo, quando estes excedem os 90% verifica-se um crescimento exponencial no investimento.

É essencial que as empresas compreendam a relação entre serviço a clientes/disponibilidade de stocks e custos.

Uma solução adoptada por muitas empresas para reduzir os custos de stock foi a centralização de artigos numa só localização. Esta política proporciona a redução dos custos de mão-de-obra, equipamentos, edifícios, custos financeiros, administrativos e de armazenagem. A centralização permite assim manter e até mesmo aumentar a disponibilidade de stock, enquanto os custos totais de distribuição são reduzidos.

O **Tempo do Ciclo de Encomendas** é o tempo compreendido entre o pedido do cliente e a satisfação do mesmo. Pode definir-se assim que, o tempo do ciclo de encomendas é a soma de três intervalos de tempo:

- Comunicação e recepção da encomenda;
- Processamento da encomenda;
- Transporte dos produtos até ao cliente.

A **Frequência da Entrega** é um factor chave no serviço ao cliente. O distribuidor deve assegurar que a disponibilidade de produtos em armazém se encontra num nível apropriado, de forma a garantir que são satisfeitos os pedidos dos clientes. A inexistência ou insuficiência de stock implica custos à empresa, uma vez que a encomenda não será satisfeita de imediato, no caso de stock inexistente e quando o stock é insuficiente, opta-se por enviar os produtos disponíveis no momento e à posteriori entregar-se-ão os restantes em falta, o que aumenta os custos de transporte.

A **Entrega Programada** é parte integrante de muitas operações de distribuição, uma vez que suaviza a carga de trabalho e permite uma maior eficiência de distribuição. No entanto implica custos ao distribuidor, sobretudo quando se realiza

um serviço de entrega a mais do que um cliente. Os programas de entregas serão mais complexos e os veículos subutilizados.

O agrupamento de pedidos numa base geográfica, o estabelecimento das rotas dos veículos e a programação de entregas, são factores importantes na **Fiabilidade de Entrega**.

1.5.3. Importância do Nível de Serviço

A exigência por melhores Níveis de Serviço vem aumentando drasticamente, pois os consumidores desejam acima de tudo comodidade e facilidade em todos os processos de aquisição de produtos. Logo, é necessário que as empresas que queiram manter-se competitivas no mercado identifiquem o que os seus clientes (actuais e potenciais) consideram importante em termos de Serviço Logístico e desenvolvam estratégias e acções que estejam alinhadas a estes.

A meta de cada empresa será a de prover serviços que satisfaçam os clientes com maior efectividade e eficiência que os seus concorrentes. Portanto, o Nível de Serviço pode ser um instrumento promocional, da mesma forma que os descontos de preço, a publicidade ou as vendas personalizadas. Transporte especial, processamento mais rápido, tempo de entrega reduzido, embalagem padronizada, entre outros, afectam directamente a venda do serviço, tornando a empresa mais competitiva.

O Nível de Serviço oferecido pela empresa aos seus clientes é ainda um factor altamente complexo. Os gestores encontram enormes dificuldades para adaptá-lo à sua estrutura de distribuição de forma que atenda satisfatoriamente as necessidades dos seus clientes e também dos accionistas. O factor de maior dificuldade é determinar quais os serviços que os clientes realmente desejam e necessitam.

Um serviço ao cliente bem formulado é uma variável importante que pode garantir, além da procura, a retenção de clientes potenciais. Neste aspecto, tem-se o

ponto-chave na determinação do Nível de Serviço, pois dificilmente se conseguirá obter um serviço diferenciado para cada um dos clientes da empresa, até porque muitos são clientes esporádicos e altamente voláteis que não são fiéis à empresa. Clientes potenciais devem ser o foco, pois um serviço altamente diferenciado gera altos custos e, conseqüentemente, preços mais elevados o que tende a limitar o número de clientes em condições de adquirir o mesmo.

É importante ressaltar que, as expectativas dos clientes nem sempre são homogêneas, e por isso torna-se necessário agrupar os clientes em segmentos, com base nas suas necessidades e exigências de distribuição. Depois da sua identificação, será possível desenhar no papel um sistema de distribuição capaz de atender às exigências de cada um dos grupos de clientes, tendo como resultado uma distribuição mais eficaz e de menor custo.

Como pouco se sabe a respeito das verdadeiras necessidades de serviço exigidos pelos clientes, muitas empresas simplesmente mantêm um elevado Nível de Serviço, resultando em custos de distribuição maiores do que o necessário. Apesar da possibilidade de ajuste do Nível de Serviço para clientes ou grupos individuais, é importante manter a generalidade. As empresas não podem administrar efectivamente Níveis de Serviços separados para milhares de clientes, porém, muitas vezes, é mais económico oferecer um Nível de Serviço diferenciado para um número limitado de grupos de clientes.

É necessário administrar o Nível de Serviço e estabelecer patamares de actividades logísticas de forma que proporcionem o Nível de Serviço Logístico planeado, sendo importante identificar os elementos-chave que determinam o mesmo.

O Nível de Serviço influencia portanto o volume de vendas e afecta os custos logísticos, como se pode verificar pelas seguintes figuras:

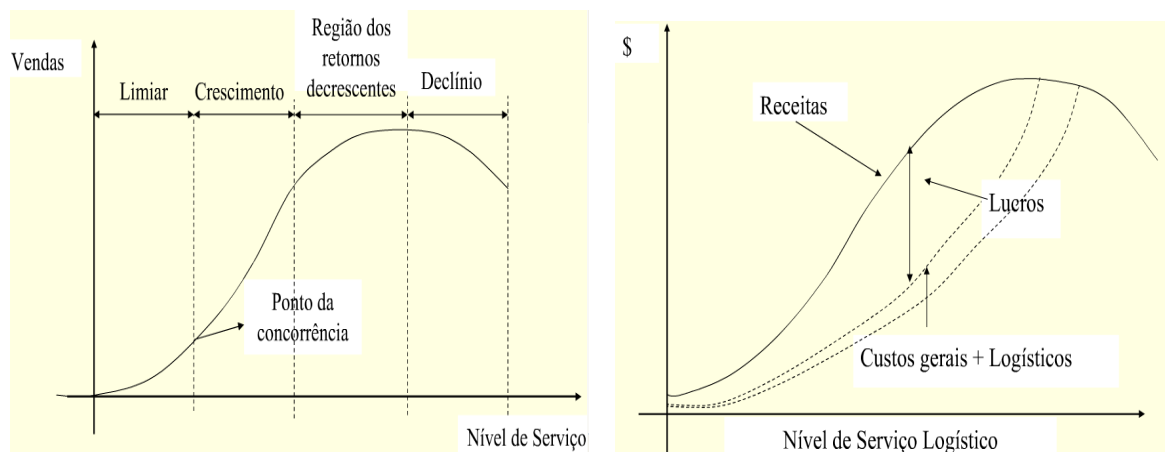


Figura 1.27 – Influência do nível de serviço no volume de vendas e custos logísticos [10].

Constata-se pelas figuras, que o aumento do Nível de Serviço se traduz num aumento de vendas, isto porque um bom Nível de Serviço atrai clientes, no entanto aumentam também os custos logísticos. Contudo, se o Nível de Serviço for excessivamente elevado ocorrerá um declínio nas vendas. Este excesso simplesmente transforma-se em custos extras para as empresas e preços elevados para o cliente que, por sua vez, poderá migrar para opções de serviços que atendam apenas as suas reais necessidades com um menor custo. É portanto ineficiente proporcionar maior Nível de Serviço do que os clientes esperam ou desejam.

A empresa deve ainda avaliar se os custos para desenvolver alto Nível de Serviço aos seus clientes não são maiores que as receitas proporcionadas pelos mesmos, pois, sendo assim, não se justifica o investimento.

É importante recolher informações junto dos clientes para se conhecer se estes estão satisfeitos com os serviços prestados pela empresa, de forma que possam ser desenvolvidas melhorias em pontos que apresentem problemas e, também, aproveitar para explorar novas oportunidades que possam surgir [11,12].

1.5.4. Análise ABC na Melhoria do Nível de Serviço

A análise ABC pode ser usada com vista à melhoria global do Nível de Serviço, através das seguintes acções [8]:

- Identificação dos produtos/clientes mais rentáveis para a empresa e que portanto contribuem para um maior Nível de Serviço;
- Inventário mais rigoroso dos produtos A: introdução de inventários a meio do ano, para além do inventário anual, que permitem um conhecimento exacto do stock existente, com consequências óbvias ao nível do planeamento;
- Previsão mais cuidadosa das necessidades de produtos A;
- Criação de relações mais estreitas com fornecedores de produtos A: ao desenvolverem-se relações com os fornecedores, o comprador consegue mais facilmente gerir as suas necessidades, contribuindo para alcançar um nível de serviço superior.
- Identificação dos produtos/clientes menos rentáveis, que contribuem para um menor Nível de Serviço;
- Aplicação de medidas para reduzir os custos de produção com produtos menos rentáveis;
- Tentar uma aproximação junto dos clientes que menos compram.

2. ARMAZENAGEM NO ARMAZÉM CENTRAL DA ROBBIALAC

Os produtos comercializados pela Robbialac são classificados em dois tipos: “*Tintas*” e “*Não Tintas*”. A categoria “*Tintas*” inclui tintas e vernizes. A categoria “*Não Tintas*” refere-se a acessórios de pintura, nomeadamente pincéis, lixas, rolos, entre outros e também sprays. A categoria “*Tintas*” subdivide-se ainda em “*Fabricadas*”, “*Compradas*” e “*Tintadas*”. As “*Fabricadas*” são aquelas que são produzidas na Robbialac, as “*Compradas*” como o próprio nome indica são compradas a fornecedores e as “*Tintadas*” podem ser fabricadas ou compradas. Na categoria “*Não Tintas*” todos os artigos são comprados.

Na categoria “*Tintas*” os formatos padrão das embalagens são: 1/4L; 3/4L; 1L; 2,5L; 3L; 3,5L; 4L; 5L; 15L; 20L.

No Armazém Central da Manjoeira os produtos são armazenados em racks, nas chamadas Zonas Brancas e ainda na Zona de Sprays.

A cada um dos racks foi atribuída uma designação, nomeadamente AA, AB, AC até ao BV. As Zonas Brancas designam-se por ZA, ZB e ZC. A Zona de Sprays é constituída por 6 estantes designadas por SA, SB até SF.

Existem dois tipos de racks, os com formato Robbialac, que armazenam paletes de dimensão 1m x 1m e os com formato Europeu que armazenam paletes de dimensão 1,20m x 0,80m. Cada rack possui 6 níveis (ou seja 6 andares), excepto o BV que possui apenas 3 níveis. Os níveis estão numerados de 0 a 5. O número de localizações por nível varia consoante o tipo de rack e a existência de pilares no meio das estruturas de armazenagem. Entende-se por localização o espaço onde é possível armazenar 1 palete. Nos racks com formato Robbialac cada nível apresenta 36 localizações, no entanto no caso de haverem pilares no meio das estruturas o número de localizações passa a ser de 32. Os racks com formato Europeu possuem 44 localizações por nível ou 40 localizações no caso de racks com pilares no meio.

Geralmente os níveis 0 e 1 são usados para *picking* e os restantes para *bulk*, existindo algumas exceções.

A zona de racks está dividida por categorias: “*baldes*”, “*mistos*”, “*acessórios*”, “*2,5 a 5L*”, “*3/4L a 1L*” e “*1/4L*”. Do rack AA ao AJ são armazenados os baldes (15L e 20L). Do AK ao AS são armazenados os formatos de 2,5L a 5L. Do AT ao BD encontram-se os formatos 3/4L a 1L. Os produtos de 1/4L são armazenados no BE e BF. Os racks BG até BN são usados para o armazenamento de todos os formatos, designando-se então por mistos. Os acessórios são armazenados do BO ao BV.

As Zonas Brancas são corredores usados exclusivamente para o armazenamento de baldes, onde as paletes são colocadas sobre o chão e empilhadas umas sobre as outras. Cada uma das zonas ZA, ZB e ZC apresenta capacidade distinta uma vez as suas dimensões são diferentes.

A Zona de Sprays foi concebida para o armazenamento de sprays para repintura automóvel. Os sprays são artigos inflamáveis e por isso são armazenados na chamada “casa dos sprays”, a qual é uma zona isolada e que apresenta portas à prova de fogo. Nesta zona existem 6 estantes (SA a SF), onde cada uma possui 6 localizações por nível, num total de 5 níveis (5 andares) por estante. Neste caso, cada localização corresponde ao espaço onde é possível armazenar 1 paleta com 192 latas de spray.

Na movimentação de produtos, a Robbialac usa 2 tipos de paleta, a paleta Robbialac (dimensões 1m x 1m) e a paleta Europeia (dimensões 1,20m x 0,80 m). Cada paleta deve transportar no máximo os seguintes números de artigos:

Tabela 2.1 – Artigos por palete de cada formato.

Formato	Palete Robbialac	Palete Europeia
1/4L	1.188	1.188
3/4L	432	504
1L	432	504
2,5L	144	96
3L	144	96
3,5	120	120
4L	75	96
5L	75	96
Baldes	18	33

2.1. CAPACIDADE DO ARMAZÉM CENTRAL

A determinação da capacidade de um armazém é um factor importante para o planeamento e gestão eficaz do armazenamento de produtos.

2.1.1. Capacidade do Armazém Central em Março

➤ *Capacidade dos Racks*

Em Março, o Armazém Central possuía 48 racks, 2 com formato Europeu (AA e BV) e os restantes com formato Robbialac.

O rack AA possui 44 localizações por nível, enquanto os racks AB, AC, AD, AE, AF, AG, AI, AJ, AK, AL, AM, AN, AO, AP, AQ, AR, AS, AT, AU, AV, AW, AY, AZ, BA, BB, BC, BD, BE, BG, BH, BI, BJ, BK, BL, BM, BO, BP, BQ, BR, BS, BT e BU possuem 36 localizações por nível. Por sua vez os racks AH, AP, AX, BF, BN e BV apenas apresentam 32 localizações por nível, pois contêm 4 pilares no meio das suas estruturas.

Uma vez que cada localização corresponde à possibilidade de armazenar 1 paleta, apresenta-se de seguida o número de paletes possíveis armazenar por rack:

Tabela 2.2 – Capacidade dos racks em Março.

	Rack / Nível	0	1	2	3	4	5	TOTAL
Baldes	AA	44	44	44	44	44	44	264
	AB	36	36	36	36	36	36	216
	AC	36	36	36	36	36	36	216
	AD	36	36	36	36	36	36	216
	AE	36	36	36	36	36	36	216
	AF	36	36	36	36	36	36	216
	AG	36	36	36	36	36	36	216
	AH	32	32	32	32	32	32	192
	AI	36	36	36	36	36	36	216
	AJ	36	36	36	36	36	36	216
2,5L a 5L	AK	36	36	36	36	36	36	216
	AL	36	36	36	36	36	36	216
	AM	36	36	36	36	36	36	216
	AN	36	36	36	36	36	36	216
	AO	36	36	36	36	36	36	216
	AP	32	32	32	32	32	32	192
	AQ	36	36	36	36	36	36	216
	AR	36	36	36	36	36	36	216
	AS	36	36	36	36	36	36	216
3/4L a 1L	AT	36	36	36	36	36	36	216
	AU	36	36	36	36	36	36	216
	AV	36	36	36	36	36	36	216
	AW	36	36	36	36	36	36	216
	AX	32	32	32	32	32	32	192
	AY	36	36	36	36	36	36	216
	AZ	36	36	36	36	36	36	216
	BA	36	36	36	36	36	36	216
	BB	36	36	36	36	36	36	216
	BC	36	36	36	36	36	36	216
1/4L	BD	36	36	36	36	36	36	216
	BE	36	36	36	36	36	36	216
Mistos	BF	32	32	32	32	32	32	192
	BG	36	36	36	36	36	36	216
	BH	36	36	36	36	36	36	216
	BI	36	36	36	36	36	36	216
	BJ	36	36	36	36	36	36	216
	BK	36	36	36	36	36	36	216
	BL	36	36	36	36	36	36	216
	BM	36	36	36	36	36	36	216
	BN	32	32	32	32	32	32	192
Acessórios	BO	36	36	36	36	36	36	216
	BP	36	36	36	36	36	36	216
	BQ	36	36	36	36	36	36	216
	BR	36	36	36	36	36	36	216
	BS	36	36	36	36	36	36	216
	BT	36	36	36	36	36	36	216
	BU	36	36	36	36	36	36	216
	BV	32	32	32	32	-	-	128
TOTAL		1.712	1.712	1.712	1.712	1.680	1.680	10.208

Resumindo:

Tabela 2.3 – Resumo da capacidade dos racks em Março.

Formato	Racks	Total de Paletes
Baldes	AA ao AJ	2.184
2,5L a 5L	AK ao AS	1.920
3/4L a 1L	AT ao BD	2.352
1/4L	BE ao BF	408
Mistos	BG ao BN	1.704
Acessórios	BO ao BV	1.640
TOTAL		10.208

Para se determinar a quantidade de artigos possíveis de armazenar nos racks considerou-se a mediana do número de artigos por paleta de cada formato. Para os acessórios, o número de artigos por paleta varia de acessório para acessório e portanto assumiu-se que, em média, uma paleta suporta 500 artigos:

Tabela 2.4 – Medianas do número de artigos por paleta.

Formato	Mediana do Nº Artigos em paleta Robbialac	Mediana do Nº Artigos em paleta Europeia
Baldes	18	33
2,5L a 5L	120	96
3/4L a 1L	432	504
1/4L	1.188	1.188
Mistos	144	96
Acessórios	500	500

Logo, multiplicando o número de paletes pelas respectivas medianas de artigos por paleta para cada formato obtém-se:

Tabela 2.5 – Capacidade dos racks em Março.

Formato	Racks	Total de Paletes	Total de Artigos
Baldes	AA ao AJ	2.184	43.272
2,5L a 5L	AK ao AS	1.920	230.400
3/4L a 1L	AT ao BD	2.352	1.016.064
1/4L	BE ao BF	408	484.704
Mistos	BG ao BN	1.704	245.376
Acessórios	BO ao BV	1.640	820.000
TOTAL		10.208	2.839.816

De igual modo, determinou-se o volume que pode ser armazenado nos racks, considerando o volume mediano de cada formato. Os acessórios são Não Tintas e por isso a sua contabilização é sempre feita em unidades e não em volume.

Tabela 2.6 – Volume mediano de cada formato.

Formato	Volume Mediano (L)
Baldes	17,50
2,5L a 5L	3,50
3/4L a 1L	0,875
1/4L	0,25
Mistos	3
Acessórios	-

Logo:

Tabela 2.7 – Resumo da capacidade dos racks em Março.

Formato	Racks	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
Baldes	AA ao AJ	2.184	43.272	757.260
2,5L a 5L	AK ao AS	1.920	230.400	806.400
3/4L a 1L	AT ao BD	2.352	1.016.064	889.056
1/4L	BE ao BF	408	484.704	121.176
Mistos	BG ao BN	1.704	245.376	736.128
Acessórios	BO ao BV	1.640	820.000	-
TOTAL		10.208	2.839.816	3.310.020

➤ ***Capacidade das Zonas Brancas***

As Zonas Brancas correspondem a 3 zonas distintas: ZA, ZB e ZC.

Nestas zonas, as paletes são colocadas directamente sobre o chão e empilhadas umas sobre as outras (“pilha americana”), com 3 níveis de altura no máximo. O número de paletes por nível é variável de zona para zona. Assumindo que apenas se armazenam paletes Robbialac, tem-se:

Tabela 2.8 – Capacidade do corredor ZA em Março, considerando o uso de paletes Robbialac

Corredor	Nº Paletes por Nível	Nº Níveis	TOTAL
ZA0001	8	3	24
ZA0002	8	3	24
ZA0003	8	3	24
ZA0004	8	3	24
ZA0005	8	3	24
ZA0006	8	3	24
ZA0007	8	3	24
ZA0008	8	3	24
ZA0009	8	3	24
ZA0010	8	3	24
ZA0011	8	3	24
ZA0012	8	3	24
ZA0013	8	3	24
ZA0014	8	3	24
ZA0015	8	3	24
ZA0016	8	3	24
ZA0017	8	3	24
ZA0018	8	3	24
ZA0019	8	3	24
ZA0020	8	3	24
ZA0021	8	3	24
ZA0022	8	3	24
ZA0023	8	3	24
ZA0024	8	3	24
ZA0025	8	3	24
ZA0026	8	3	24
ZA0027	8	3	24
ZA0028	8	3	24
ZA0029	8	3	24
ZA0030	8	3	24
ZA0031	8	3	24
ZA0032	8	3	24
ZA0033	8	3	24
ZA0034	8	3	24
TOTAL			816

Tabela 2.9 – Capacidade do corredor ZB em Março, considerando o uso de paletes Robbialac.

Corredor	Nº Paletes por Nível	Nº Níveis	TOTAL
ZB0001	6	3	18
ZB0002	6	3	18
ZB0003	6	3	18
ZB0004	6	3	18
ZB0005	6	3	18
ZB0006	6	3	18
ZB0007	6	3	18
ZB0008	6	3	18
ZB0009	6	3	18
ZB0010	6	3	18
ZB0011	6	3	18
ZB0012	6	3	18
TOTAL			216

Tabela 2.10 – Capacidade do corredor ZC em Março, considerando o uso de paletes Robbialac.

Corredor	Nº Paletes por Nível	Nº Níveis	TOTAL
ZC0001	4	3	12
ZC0002	4	3	12
ZC0003	4	3	12
ZC0004	4	3	12
ZC0005	4	3	12
ZC0006	4	3	12
ZC0007	4	3	12
ZC0008	4	3	12
ZC0009	4	3	12
ZC0010	4	3	12
ZC0011	4	3	12
ZC0012	4	3	12
TOTAL			144

Uma vez que nas Zonas Brancas apenas se armazenam baldes, seguindo o mesmo raciocínio atrás descrito, ou seja, considerando a mediana do número de

artigos por palete Robbialac e o volume mediano da categoria “*baldes*”, determinou-se a capacidade das Zonas Brancas em artigos e em volume:

Tabela 2.11 – Resumo da capacidade das Zonas Brancas em Março.

Zona Branca	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
ZA	816	14.688	257.040
ZB	216	3.888	68.040
ZC	144	2.592	45.360
TOTAL	1.176	21.168	370.440

➤ **Capacidade Total da Zona de Sprays**

Como já referido, a Zona de Sprays é constituída por 6 estantes, com 5 níveis de altura e onde cada nível possui 6 localizações. Neste caso, cada localização é o espaço onde é possível armazenar 1 “palete” (de dimensão inferior às tradicionais) com 192 latas de spray.

O número de paletes possíveis de armazenar é:

Tabela 2.12 – Capacidade da Zona de Sprays em Março.

Estante / Nível	0	1	2	3	4	TOTAL
SA	6	6	6	6	6	30
SB	6	6	6	6	6	30
SC	6	6	6	6	6	30
SD	6	6	6	6	6	30
SE	6	6	6	6	6	30
SF	6	6	6	6	6	30
TOTAL	36	36	36	36	36	180

Uma vez que os sprays pertencem à categoria “*Não Tintas*”, a sua contabilização é feita em unidades. Considerando que uma “palete” armazena 192 artigos:

Tabela 2.13 – Resumo da capacidade da Zona de Sprays em Março.

Estante	Total de Paletes	Total de Artigos
SA	30	5.760
SB	30	5.760
SC	30	5.760
SD	30	5.760
SE	30	5.760
SF	30	5.760
TOTAL	180	34.560

➤ **Capacidade Total do Armazém Central em Março de 2009**

Conclui-se então que a capacidade total do Armazém Central em Março de 2009 era:

Tabela 2.14 – Capacidade do Armazém Central em Março de 2009, por local.

Local	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
Racks	10.208	2.839.816	3.310.020
Zonas Brancas	1.176	21.168	370.440
Zona de Sprays	180	34.560	-
TOTAL	11.564	2.895.544	3.680.460

Ou por categorias:

Tabela 2.15 – Capacidade do Armazém Central em Março de 2009, por categoria.

Categoria	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
Tintas	9.744	2.040.984	3.680.460
Não Tintas	1.820	854.560	-
TOTAL	11.564	2.895.544	3.680.460

2.1.2. Capacidade do Armazém Central em Julho

➤ *Capacidade dos Racks*

Durante o mês de Maio, 7 racks Robbialac foram substituído por racks Europeus. O rack AI deixou de existir na mudança de racks.

Desta forma, em Julho, o Armazém Central possuía 47 racks, dos quais 9 apresentavam formato Europeu (AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, BV) e os restantes formato Robbialac.

Pelo mesmo método anteriormente descrito, determinou-se a capacidade de armazenagem dos racks:

Tabela 2.16 – Capacidade dos racks em Julho.

	Rack / Nível	0	1	2	3	4	5	TOTAL
Baldes	AA	40	40	40	40	40	40	240
	AB	44	44	44	44	44	44	264
	AC	44	44	44	44	44	44	264
	AD	44	44	44	44	44	44	264
	AE	44	44	44	44	44	44	264
	AF	44	44	44	44	44	44	264
	AG	44	44	44	44	44	44	264
	AH	40	40	40	40	40	40	240
	AI	0	0	0	0	0	0	0
	AJ	36	36	36	36	36	36	216
2,5L a 5L	AK	36	36	36	36	36	36	216
	AL	36	36	36	36	36	36	216
	AM	36	36	36	36	36	36	216
	AN	36	36	36	36	36	36	216
	AO	36	36	36	36	36	36	216
	AP	32	32	32	32	32	32	192
	AQ	36	36	36	36	36	36	216
	AR	36	36	36	36	36	36	216
	AS	36	36	36	36	36	36	216
3/4L a 1L	AT	36	36	36	36	36	36	216
	AU	36	36	36	36	36	36	216
	AV	36	36	36	36	36	36	216
	AW	36	36	36	36	36	36	216
	AX	32	32	32	32	32	32	192
	AY	36	36	36	36	36	36	216
	AZ	36	36	36	36	36	36	216
	BA	36	36	36	36	36	36	216
	BB	36	36	36	36	36	36	216
	BC	36	36	36	36	36	36	216
1/4L	BD	36	36	36	36	36	36	216
	BE	36	36	36	36	36	36	216
Mistos	BF	32	32	32	32	32	32	192
	BG	36	36	36	36	36	36	216
	BH	36	36	36	36	36	36	216
	BI	36	36	36	36	36	36	216
	BJ	36	36	36	36	36	36	216
	BK	36	36	36	36	36	36	216
	BL	36	36	36	36	36	36	216
	BM	36	36	36	36	36	36	216
	BN	32	32	32	32	32	32	192
Acessórios	BO	36	36	36	36	36	36	216
	BP	36	36	36	36	36	36	216
	BQ	36	36	36	36	36	36	216
	BR	36	36	36	36	36	36	216
	BS	36	36	36	36	36	36	216
	BT	36	36	36	36	36	36	216
	BU	36	36	36	36	36	36	216
	BV	32	32	32	32	-	-	128
TOTAL		1.728	1.728	1.728	1.728	1.696	1.696	10.304

Portanto:

Tabela 2.17 – Resumo da capacidade dos racks em Julho.

Formato	Racks	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
Baldes	AA ao AJ	2.280	72.000	1.260.000
2,5L a 5L	AK ao AS	1.920	230.400	806.400
3/4L a 1L	AT ao BD	2.352	1.016.064	889.056
1/4L	BE ao BF	408	484.704	121.176
Mistos	BG ao BN	1.704	245.376	736.128
Acessórios	BO ao BV	1.640	820.000	-
TOTAL		10.304	2.868.544	3.812.760

➤ **Capacidade das Zonas Brancas**

Em Julho, os baldes usados na Robbialac passaram a ser de plástico, desta forma, por motivos de segurança não se deve ter mais do que 2 níveis de altura por corredor, portanto a capacidade das Zonas Brancas passou a ser:

Tabela 2.18 – Capacidade do corredor ZA em Julho, considerando o uso de paletes Robbialac.

Corredor	Nº Paletes por Nível	Nº Níveis	TOTAL
ZA0001	8	2	16
ZA0002	8	2	16
ZA0003	8	2	16
ZA0004	8	2	16
ZA0005	8	2	16
ZA0006	8	2	16
ZA0007	8	2	16
ZA0008	8	2	16
ZA0009	8	2	16
ZA0010	8	2	16
ZA0011	8	2	16
ZA0012	8	2	16
ZA0013	8	2	16
ZA0014	8	2	16
ZA0015	8	2	16
ZA0016	8	2	16
ZA0017	8	2	16
ZA0018	8	2	16
ZA0019	8	2	16
ZA0020	8	2	16
ZA0021	8	2	16
ZA0022	8	2	16
ZA0023	8	2	16
ZA0024	8	2	16
ZA0025	8	2	16
ZA0026	8	2	16
ZA0027	8	2	16
ZA0028	8	2	16
ZA0029	8	2	16
ZA0030	8	2	16
ZA0031	8	2	16
ZA0032	8	2	16
ZA0033	8	2	16
ZA0034	8	2	16
TOTAL			544

Tabela 2.19 – Capacidade do corredor ZB em Julho, considerando o uso de paletes Robbialac.

Corredor	Nº Paletes por Nível	Nº Níveis	TOTAL
ZB0001	6	2	12
ZB0002	6	2	12
ZB0003	6	2	12
ZB0004	6	2	12
ZB0005	6	2	12
ZB0006	6	2	12
ZB0007	6	2	12
ZB0008	6	2	12
ZB0009	6	2	12
ZB0010	6	2	12
ZB0011	6	2	12
ZB0012	6	2	12
TOTAL			144

Tabela 2.20 – Capacidade do corredor ZC em Julho, considerando o uso de paletes Robbialac.

Corredor	Nº Paletes por Nível	Nº Níveis	TOTAL
ZC0001	4	2	8
ZC0002	4	2	8
ZC0003	4	2	8
ZC0004	4	2	8
ZC0005	4	2	8
ZC0006	4	2	8
ZC0007	4	2	8
ZC0008	4	2	8
ZC0009	4	2	8
ZC0010	4	2	8
ZC0011	4	2	8
ZC0012	4	2	8
TOTAL			96

Seguindo o mesmo raciocínio atrás aplicado, obtém-se:

Tabela 2.21 – Resumo da capacidade das Zonas Brancas em Julho.

Zona Branca	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
ZA	544	9.792	171.360
ZB	144	2.592	45.360
ZC	96	1.728	30.240
TOTAL	784	14.112	246.960

➤ **Capacidade Total da Zona de Sprays**

A capacidade de armazenagem na Zona de Sprays manteve-se:

Tabela 2.22 – Capacidade da Zona de Sprays em Julho.

Estante	Total de Paletes	Total de Artigos
SA	30	5.760
SB	30	5.760
SC	30	5.760
SD	30	5.760
SE	30	5.760
SF	30	5.760
TOTAL	180	34.560

➤ **Capacidade Total do Armazém Central em Julho de 2009**

Em Julho a capacidade do Armazém Central era:

Tabela 2.23 – Capacidade do Armazém Central em Julho de 2009, por local.

Local	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
Racks	10.304	2.868.544	3.812.760
Zonas Brancas	784	14.112	246.960
Zona de Sprays	180	34.560	-
TOTAL	11.268	2.917.216	4.059.720

Ou por categorias:

Tabela 2.24 – Capacidade do Armazém Central em Julho de 2009, por categorias.

Categoria	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
Tintas	9.448	2.062.656	4.059.720
Não Tintas	1.820	854.560	-
TOTAL	11.268	2.917.216	4.059.720

2.1.3. Capacidade do Armazém Central considerando apenas o uso de paletes Europeias

➤ Capacidade dos Racks

Supondo que todos os racks teriam formato Europeu, a capacidade de armazenagem em paletes Europeias seria:

Tabela 2.25 – Capacidade dos racks com formato Europeu.

	Rack / Nível	0	1	2	3	4	5	TOTAL
Baldes	AA	40	40	40	40	40	40	240
	AB	44	44	44	44	44	44	264
	AC	44	44	44	44	44	44	264
	AD	44	44	44	44	44	44	264
	AE	44	44	44	44	44	44	264
	AF	44	44	44	44	44	44	264
	AG	44	44	44	44	44	44	264
	AH	40	40	40	40	40	40	240
	AI	44	44	44	44	44	44	264
	AJ	44	44	44	44	44	44	264
2,5L a 5L	AK	44	44	44	44	44	44	264
	AL	44	44	44	44	44	44	264
	AM	44	44	44	44	44	44	264
	AN	44	44	44	44	44	44	264
	AO	44	44	44	44	44	44	264
	AP	40	40	40	40	40	40	240
	AQ	44	44	44	44	44	44	264
	AR	44	44	44	44	44	44	264
	AS	44	44	44	44	44	44	264
3/4L a 1L	AT	44	44	44	44	44	44	264
	AU	44	44	44	44	44	44	264
	AV	44	44	44	44	44	44	264
	AW	44	44	44	44	44	44	264
	AX	40	40	40	40	40	40	240
	AY	44	44	44	44	44	44	264
	AZ	44	44	44	44	44	44	264
	BA	44	44	44	44	44	44	264
	BB	44	44	44	44	44	44	264
	BC	44	44	44	44	44	44	264
1/4L	BD	44	44	44	44	44	44	264
	BE	44	44	44	44	44	44	264
Mistos	BF	40	40	40	40	40	40	240
	BG	44	44	44	44	44	44	264
	BH	44	44	44	44	44	44	264
	BI	44	44	44	44	44	44	264
	BJ	44	44	44	44	44	44	264
	BK	44	44	44	44	44	44	264
	BL	44	44	44	44	44	44	264
	BM	44	44	44	44	44	44	264
Acessórios	BN	40	40	40	40	40	40	240
	BO	44	44	44	44	44	44	264
	BP	44	44	44	44	44	44	264
	BQ	44	44	44	44	44	44	264
	BR	44	44	44	44	44	44	264
	BS	44	44	44	44	44	44	264
	BT	44	44	44	44	44	44	264
	BU	44	44	44	44	44	44	264
	BV	40	40	40	40	40	40	240
	TOTAL	2.084	2.084	2.084	2.084	2.084	2.084	12.504

Portanto, a capacidade seria:

Tabela 2.26 – Resumo da capacidade dos Racks Europeus.

Formato	Racks	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
Baldes	AA ao AJ	2.592	85.536	1.496.880
2,5L a 5L	AK ao AS	2.352	225.792	790.272
3/4L a 1L	AT ao BD	2.880	1.451.520	1.270.080
1/4L	BE ao BF	504	598.752	149.688
Mistos	BG ao BN	2.088	200.448	601.344
Acessórios	BO ao BV	2.088	1.044.000	-
TOTAL		12.504	3.606.048	4.308.264

➤ **Capacidade das Zonas Brancas**

Nas Zonas Brancas, apenas é possível armazenar até dois níveis de altura de paletes Europeias por corredor, variando o número de paletes por nível consoante a zona, logo teria-se:

Tabela 2.27 – Capacidade do corredor ZA, considerando o uso de paletes Europeias.

Corredor	Nº Paletes por Nível	Nº Níveis	TOTAL
ZA0001	7	2	14
ZA0002	7	2	14
ZA0003	7	2	14
ZA0004	7	2	14
ZA0005	7	2	14
ZA0006	7	2	14
ZA0007	7	2	14
ZA0008	7	2	14
ZA0009	7	2	14
ZA0010	7	2	14
ZA0011	7	2	14
ZA0012	7	2	14
ZA0013	7	2	14
ZA0014	7	2	14
ZA0015	7	2	14
ZA0016	7	2	14
ZA0017	7	2	14
ZA0018	7	2	14
ZA0019	7	2	14
ZA0020	7	2	14
ZA0021	7	2	14
ZA0022	7	2	14
ZA0023	7	2	14
ZA0024	7	2	14
ZA0025	7	2	14
ZA0026	7	2	14
ZA0027	7	2	14
ZA0028	7	2	14
ZA0029	7	2	14
ZA0030	7	2	14
ZA0031	7	2	14
ZA0032	7	2	14
ZA0033	7	2	14
ZA0034	7	2	14
TOTAL			476

Tabela 2.28 – Capacidade do corredor ZB, considerando o uso de paletes Europeias.

Corredor	Nº Paletes por Nível	Nº Níveis	TOTAL
ZB0001	5	2	10
ZB0002	5	2	10
ZB0003	5	2	10
ZB0004	5	2	10
ZB0005	5	2	10
ZB0006	5	2	10
ZB0007	5	2	10
ZB0008	5	2	10
ZB0009	5	2	10
ZB0010	5	2	10
ZB0011	5	2	10
ZB0012	5	2	10
TOTAL			120

Tabela 2.29 – Capacidade do corredor ZC, considerando o uso de paletes Europeias.

Corredor	Nº Paletes por Nível	Nº Níveis	TOTAL
ZC0001	3	2	6
ZC0002	3	2	6
ZC0003	3	2	6
ZC0004	3	2	6
ZC0005	3	2	6
ZC0006	3	2	6
ZC0007	3	2	6
ZC0008	3	2	6
ZC0009	3	2	6
ZC0010	3	2	6
ZC0011	3	2	6
ZC0012	3	2	6
TOTAL			72

Ter-se-ia então:

Tabela 2.30 – Resumo da capacidade das Zonas Brancas, considerando o uso de paletes Europeias.

Zona Branca	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
ZA	476	15.708	274.890
ZB	120	3.960	69.300
ZC	72	2.376	41.580
TOTAL	668	22.044	385.770

➤ ***Capacidade Total da Zona de Sprays***

A capacidade de armazenagem na Zona de Sprays mantém-se:

Tabela 2.31 – Resumo da capacidade da Zona de Sprays.

Estante	Total de Paletes	Total de Artigos
SA	30	5.760
SB	30	5.760
SC	30	5.760
SD	30	5.760
SE	30	5.760
SF	30	5.760
TOTAL	180	34.560

➤ ***Capacidade Total do Armazém Central considerano apenas o uso de paletes Europeias.***

A capacidade do Armazém Central seria:

Tabela 2.32 – Capacidade do Armazém Central considerando o uso de apenas paletes Europeias, por local.

Local	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
Racks	12.504	3.606.048	4.308.264
Zonas Brancas	668	22.044	385.770
Zona de Sprays	180	34.560	-
TOTAL	13.352	3.662.652	4.694.034

Ou por categorias:

Tabela 2.33 – Capacidade do Armazém Central considerando apenas o uso de paletes Europeias, por categoria.

Categoria	Total de Paletes	Total de Artigos	Volume Total (L)
Tintas	11.084	2.584.092	4.694.034
Não Tintas	2.268	1.078.560	-
TOTAL	13.352	3.662.652	4.694.034

Conclui-se que o uso de paletes Europeias é mais vantajoso, pois na mesma área é possível armazenar um total de 4.694.034L, isto é, mais 634.314L do que actualmente se armazena (4.059.720L).

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS SOBRE ARMAZENAGEM NO ARMAZÉM CENTRAL

Através dos mapas facultados pelo Controlo de Gestão obtiveram-se vários tipos de informação relativos à Ocupação do Armazém Central da Robbialac, no período de Março a Julho, os quais são apresentados de seguida.

3.1. ANÁLISE GLOBAL DA OCUPAÇÃO DO ARMAZÉM CENTRAL

Neste capítulo faz-se uma análise à ocupação da Zona de Tintas e Zona de Não Tintas no Armazém Central.

Apresenta-se de seguida a ocupação do Armazém Central relativo ao volume total de Tintas fabricadas/compradas em cada mês:

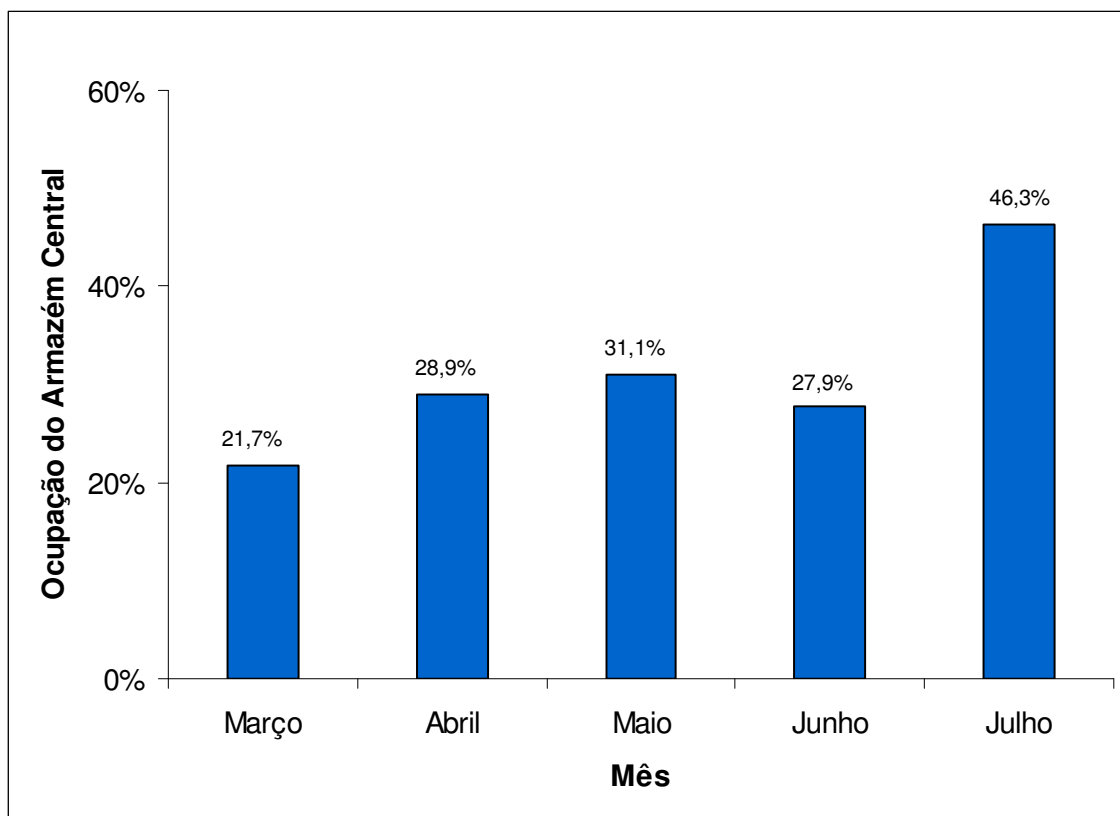


Figura 3.1 – Ocupação do Armazém Central relativa ao volume de Tintas fabricadas/compradas em cada mês.

Pela análise da figura 3.1 verifica-se que no mês de Julho houve um maior volume de Tintas fabricadas/compradas o que corresponde a uma maior ocupação da Zona de Tintas. Tal facto deve-se ao aumento das vendas (não esquecer a sazonalidade do negócio das Tintas, sendo a maioria das vendas realizadas de Maio a Outubro), o que levou a empresa a fabricar e comprar mais, para assim garantir que as encomendas do respectivo mês sejam satisfeitas, bem como para “cobrir” o mês de Agosto, em que os fornecedores estão encerrados.

De seguida apresenta-se a ocupação do Armazém Central com Tintas no fim de cada mês:

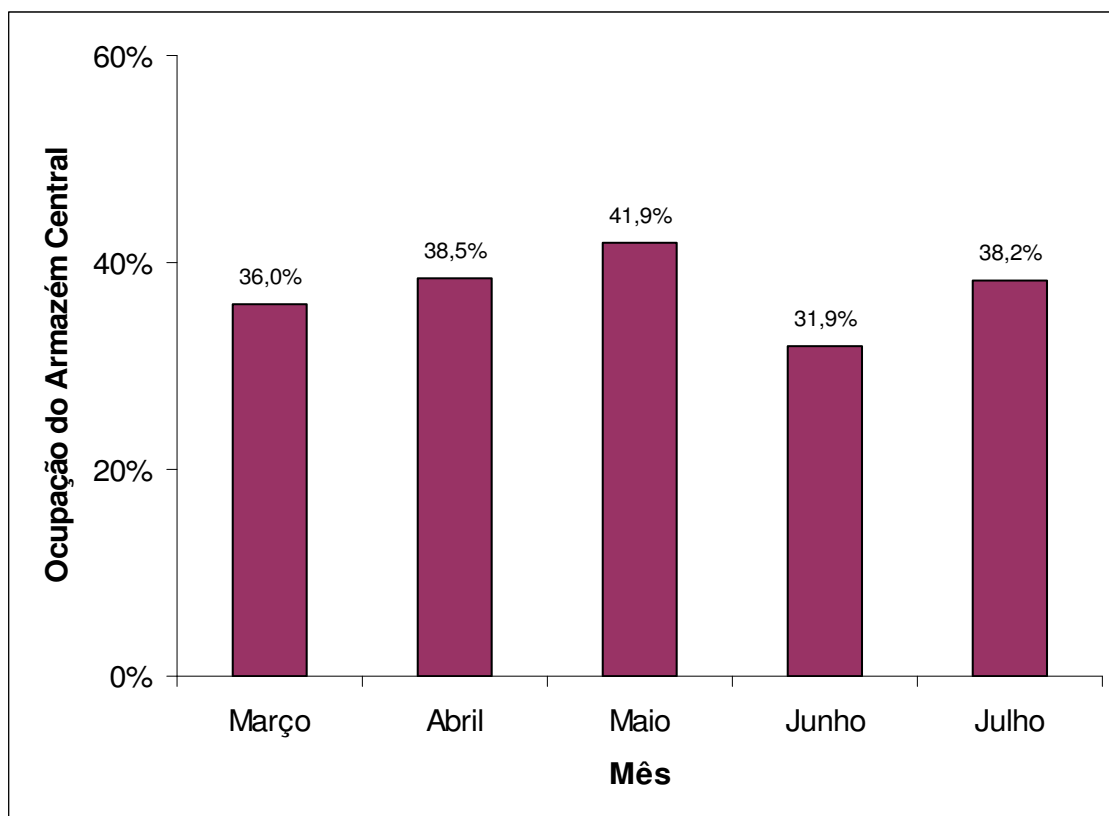


Figura 3.2 – Ocupação do Armazém Central relativa ao volume de Tintas no fim do mês.

Observa-se que Maio foi o mês onde se registou uma maior ocupação no fim do mês. Tal facto deve-se à diminuição do número de racks em uso no Armazém Central, devido à mudança dos 7 racks Robbialac para racks Europeus, o que fez com que ocorresse uma redução da capacidade do armazém e portanto o mesmo volume representará uma maior percentagem de ocupação.

Constata-se que no fim do mês de Junho a ocupação do Armazém Central diminuiu comparativamente com os meses anteriores, porque houve um aumento da capacidade do armazém devido à presença dos novos racks de formato Europeu e também porque a produção/compras foram inferiores.

É de notar que a ocupação no fim de cada mês é baixa, porque no fim do mês regista-se um aumento do número de vendas, o que origina uma redução do stock do armazém e consequentemente uma diminuição do espaço ocupado.

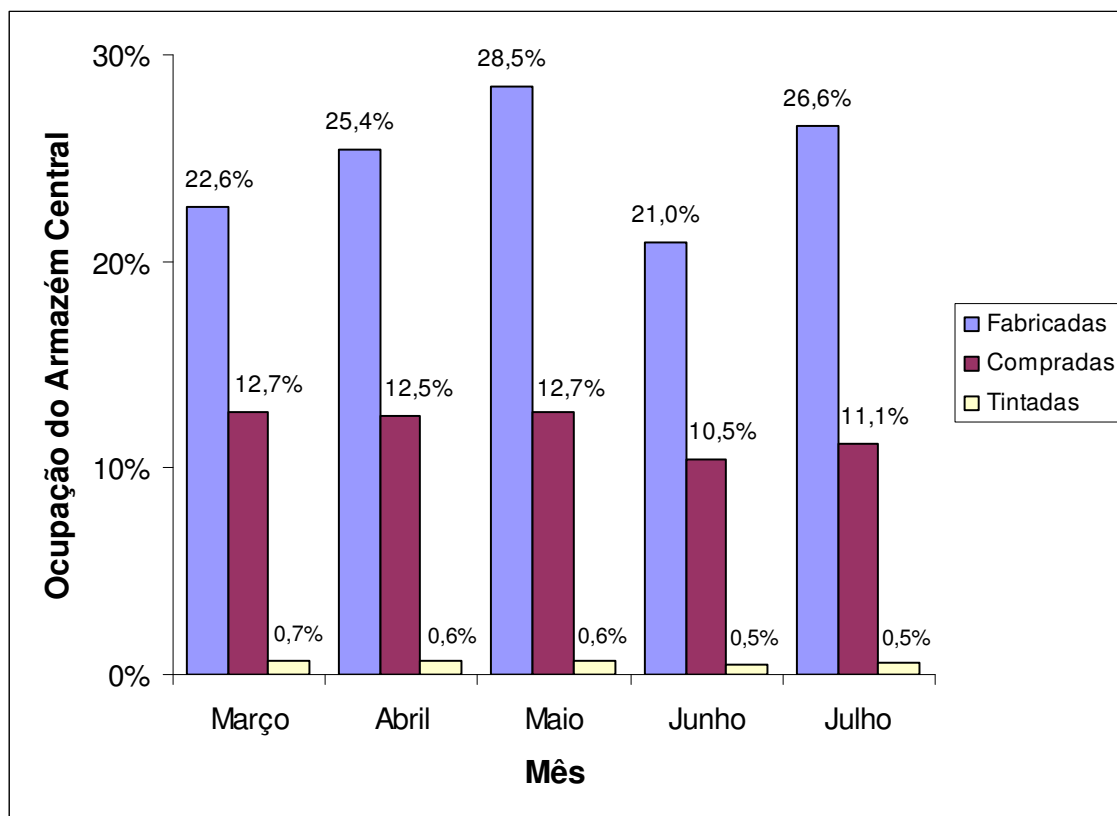


Figura 3.3 – Ocupação do Armazém Central no fim do mês por categoria de Tintas.

Pela observação da figura 3.3 constata-se que as Tintas Fabricadas são aquelas que ocupam uma maior percentagem do Armazém Central no fim do mês, ou seja, existem em maior quantidade, seguidas das Tintas Compradas e por último as Tintadas.

De seguida compara-se a ocupação correspondente ao total de Tintas fabricadas/compradas em cada mês com a ocupação no fim do mês:

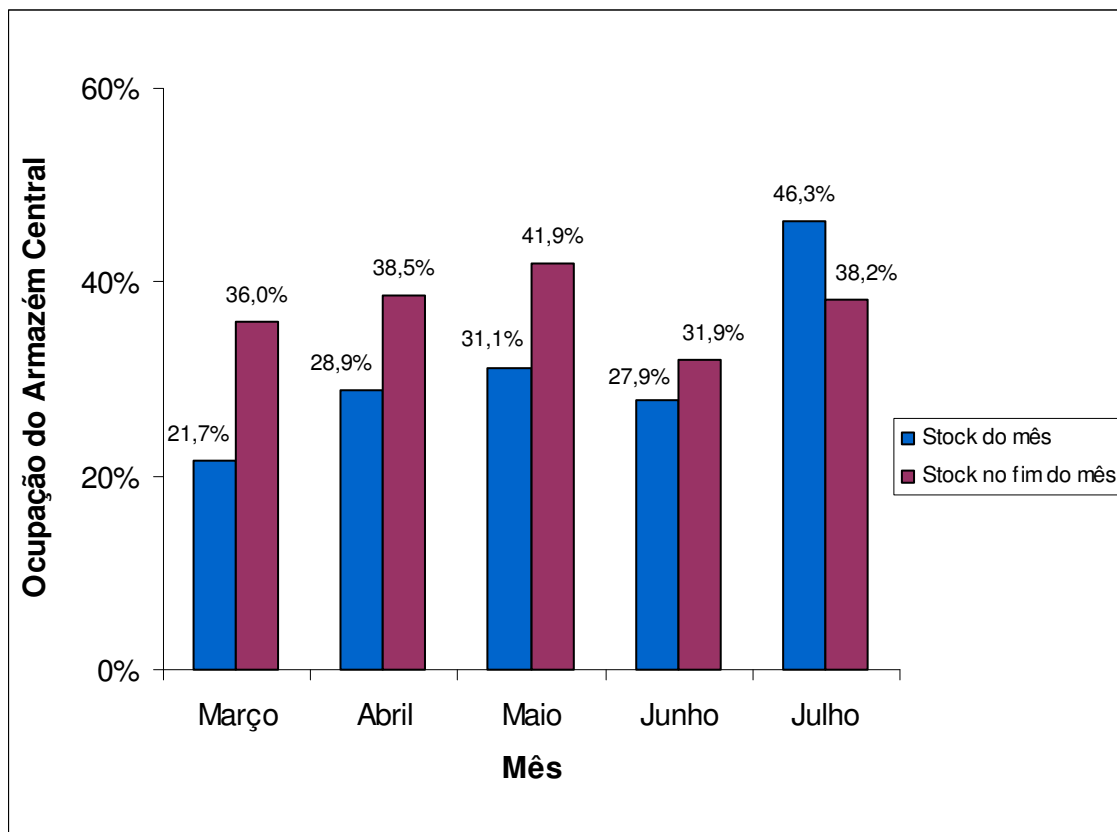


Figura 3.4 – Comparação entre o volume de Tintas fabricadas/compradas em cada mês com o volume de Tintas no fim do mês.

Observa-se que o volume de Tintas no fim do mês é sempre superior ao volume total de Tintas fabricadas/compradas em cada mês, excepto no mês de Julho. O facto de o stock no fim do mês ser superior deve-se à acumulação de produtos que não foram vendidos. Devido à acumulação de stock em armazém a empresa opta por fabricar e comprar em quantidades próximas da procura, para assim evitar excesso de stock em armazém.

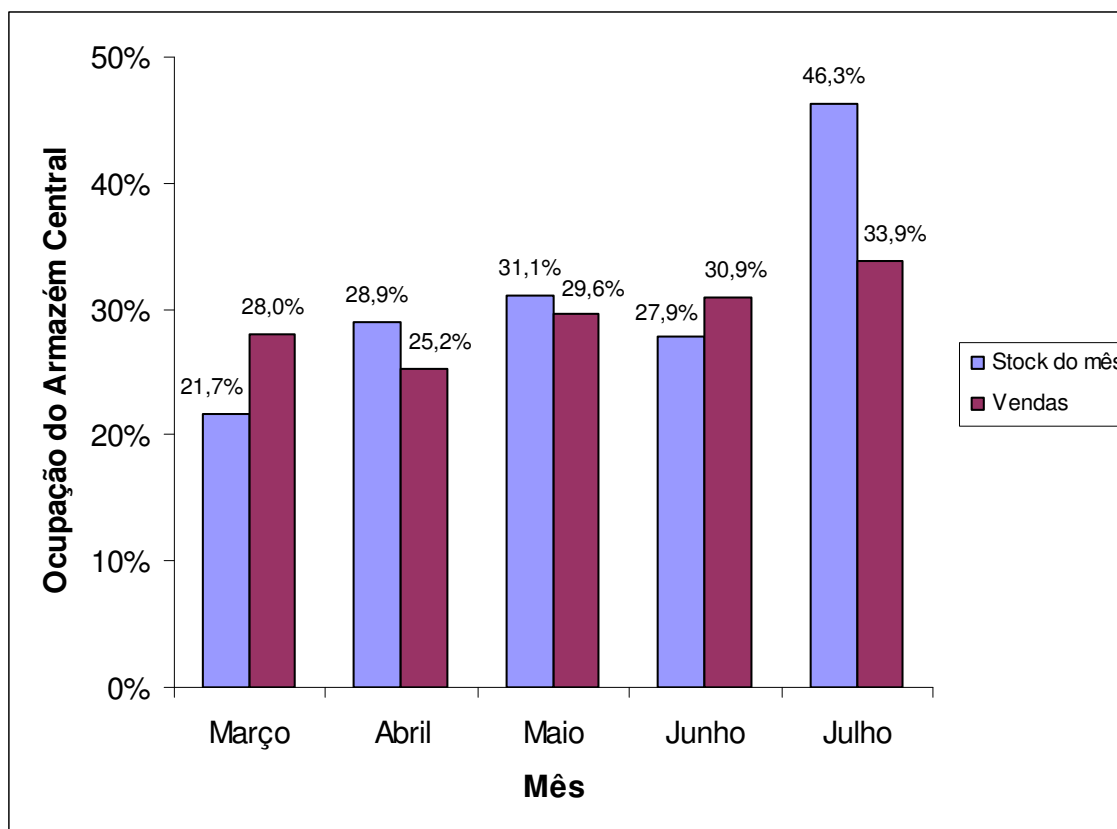


Figura 3.5 – Comparação entre o volume de Tintas fabricadas/compradas em cada mês com o volume de vendas mensais de Tintas.

Pela análise da figura 3.5 verifica-se que nos meses de Março e Junho o volume de vendas foi superior ao volume de Tintas fabricadas/compradas nos respectivos meses. Este acontecimento evidencia a importância da constituição de stock, o qual garantiu que nestes meses se efectuassem as vendas, uma vez que se verificou uma diferença entre as vendas e o que foi fabricado/comprado.

Nos meses de Abril, Maio e Julho, pelo contrário, o volume de vendas foi inferior ao volume de Tintas fabricadas/compradas e portanto houve acumulação de stock em armazém.

O mês de Julho foi o mês onde ocorreu uma maior libertação de espaço em armazém, uma vez que foi o mês em que mais se vendeu, sendo que as vendas analisadas referem-se sempre à venda de produtos A, B e C.

É importante referir a grande sazonalidade do negócio das Tintas, sendo a maior parte das vendas efectuada entre Maio e Outubro. Esta característica pode ser observada na figura 3.5, uma vez que se registou um aumento significativo de vendas em Junho e Julho.

De seguida faz-se uma análise da ocupação do Armazém Central por Não Tintas.

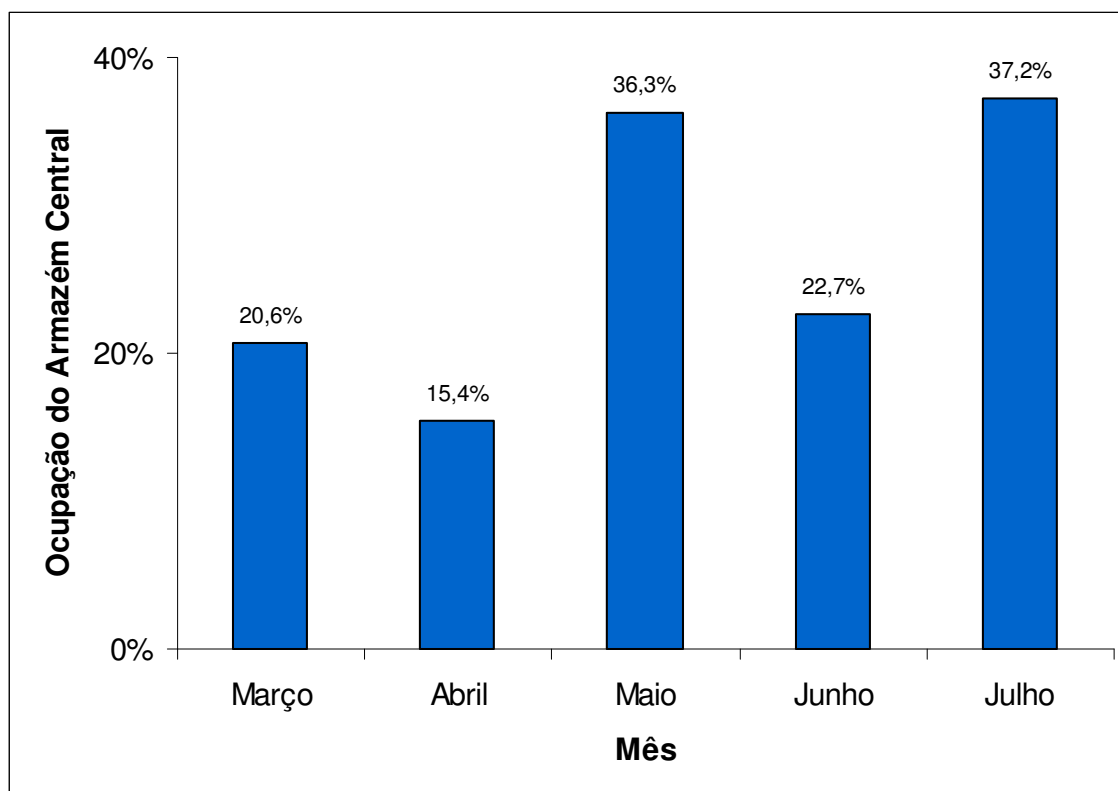


Figura 3.6 – Ocupação do Armazém Central relativa à quantidade de Não Tintas compradas em cada mês.

O mês de Julho foi o mês em que a empresa comprou mais Não Tintas, o que portanto contribuiu para uma maior ocupação da respectiva zona de armazenagem. Como já referido, tal facto deve-se à preparação do acréscimo de vendas correspondente ao período do ano (não esquecer a já referida sazonalidade do negócio), bem como à aquisição superior ao necessário para “cobrir” o mês de Agosto, em que os fornecedores estão encerrados.

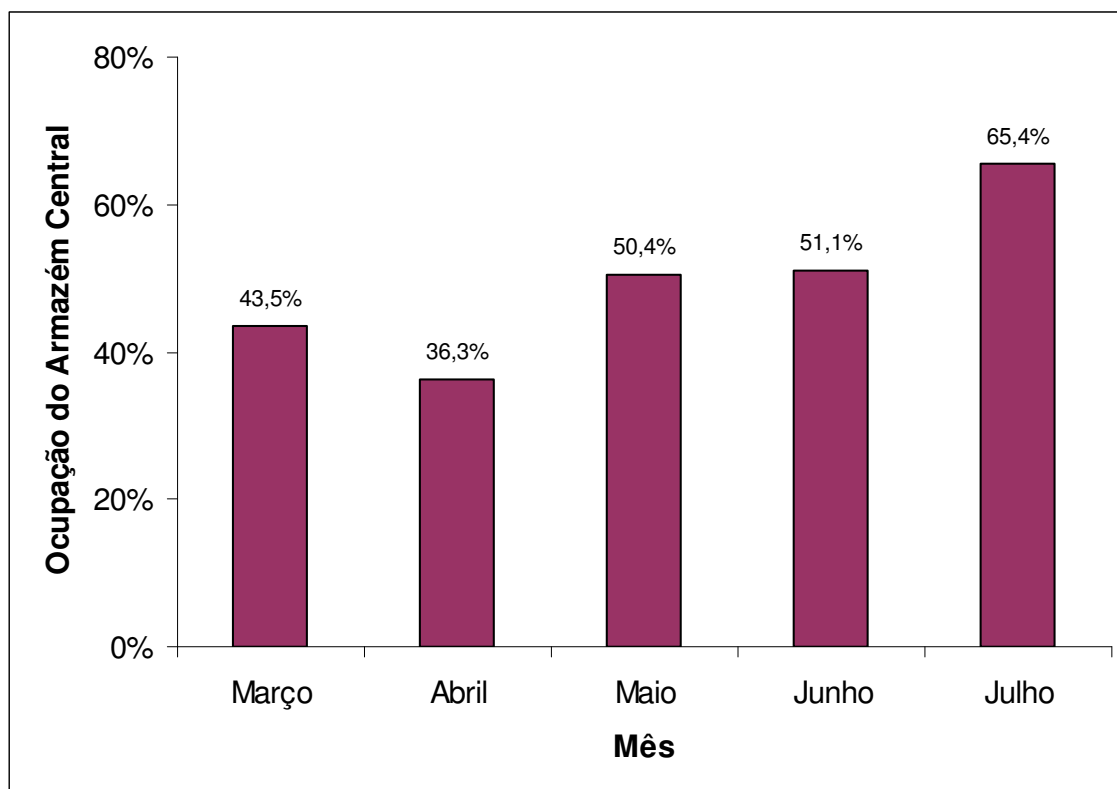


Figura 3.7 – Ocupação do Armazém Central relativa à quantidade de Não Tintas no fim do mês.

Pela análise da figura 3.7 constata-se que no fim do mês de Julho a ocupação da Zona de Não Tintas é elevada. Este foi o mês em que se comprou uma maior quantidade de Não Tintas, o que originou uma maior quantidade de stock no fim do mês.

A constituição de stock ajuda a prevenir rupturas, no entanto uma acumulação excessiva de material acarreta prejuízos para a empresa (acréscimo do operating cash flow).

O elevado stock no mês de Julho também poderá dever-se à chegada de material ao armazém próximo do fim do mês, não tendo havido tempo suficiente para o seu escoamento.

A zona de acessórios é também usada para armazenar artigos de marketing e economato, nomeadamente brindes, catálogos, entre outros, desta forma estes também influenciam a ocupação desta zona. Estes artigos não estão no entanto

contabilizados nas vendas da figura 3.9, uma vez que nenhum deste artigos se inclui nas categorias A, B e C.

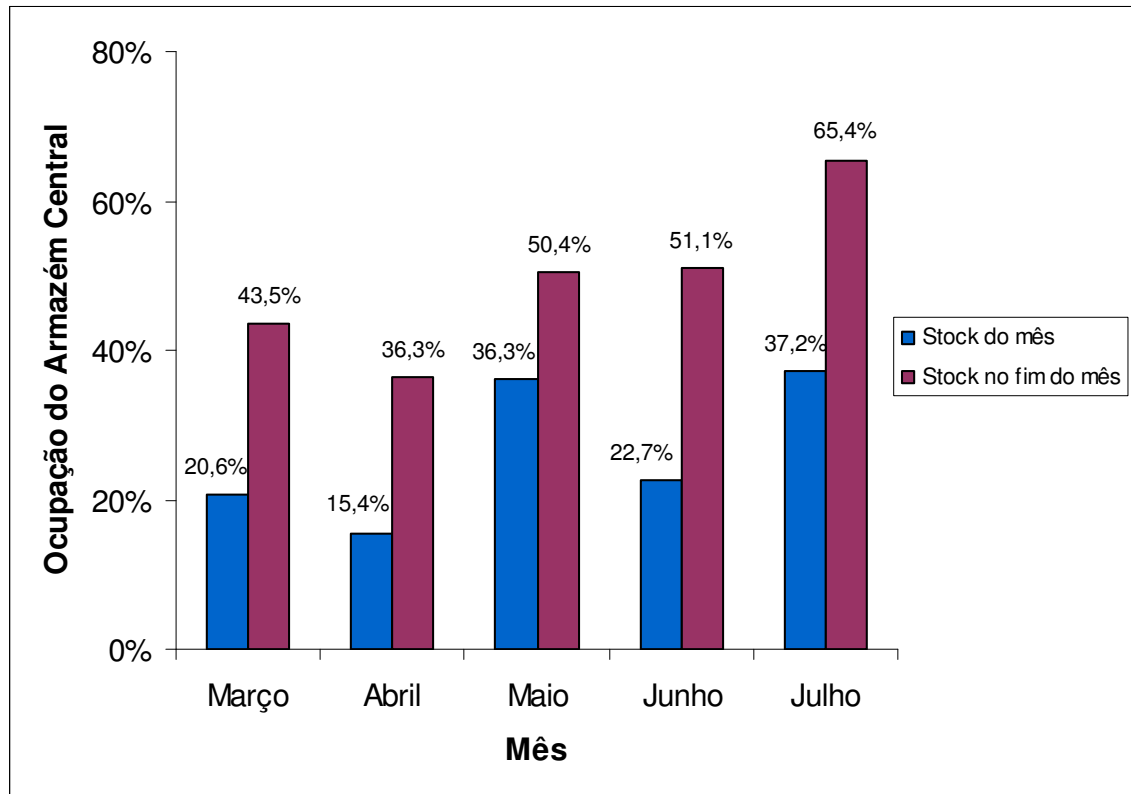


Figura 3.8 – Comparação entre o stock de Não Tintas compradas em cada mês com o stock de Não Tintas no fim do mês.

Como se pode observar na figura 3.8, no fim de cada mês o stock de Não Tintas é sempre superior ao stock comprado ao longo de cada mês. Verifica-se portanto acumulação de stock no armazém que é, em parte, devido a stock de “slow movers” e/ou SKU’s sem venda.

A empresa está desde há cerca de 1 ano a implementar metodologias de “limpeza” regular (anual) destes stocks.

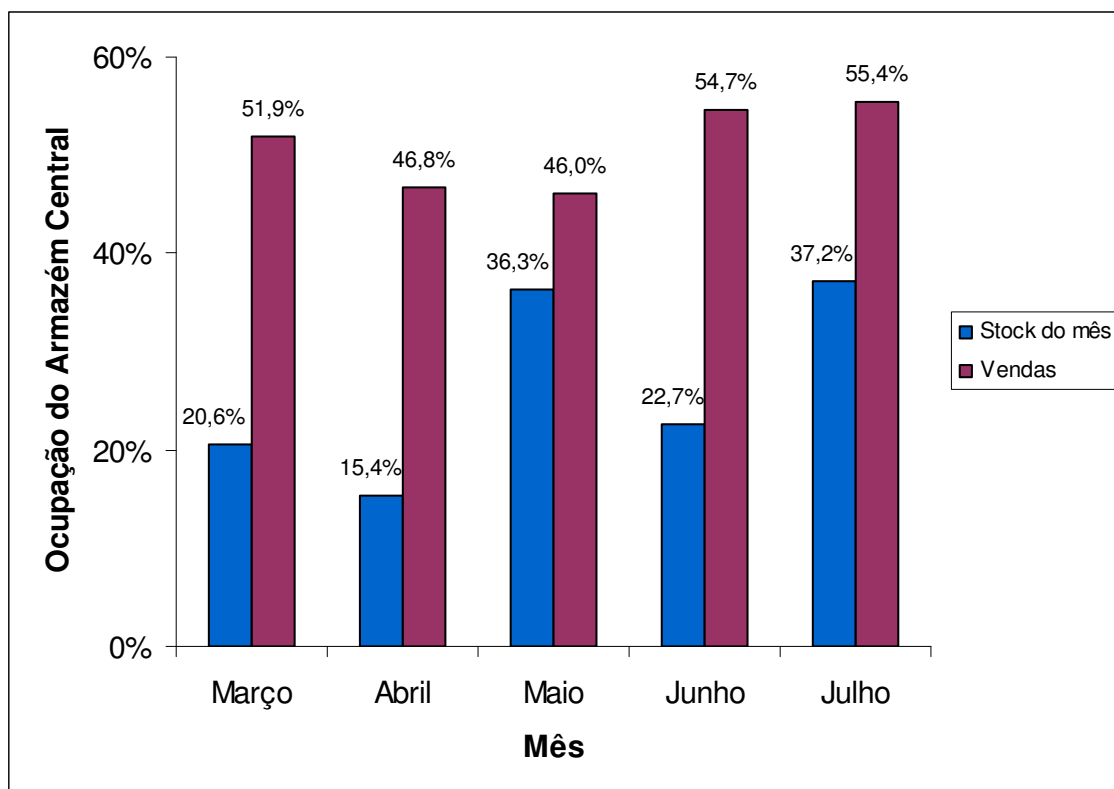


Figura 3.9 – Comparação entre o stock de Não Tintas comprado em cada mês com as vendas mensais de Não Tintas.

Pela observação da figura 3.9 conclui-se que as vendas foram sempre superiores à quantidade de material comprado em cada mês, uma vez que representam uma maior ocupação do armazém. A existência de stock em armazém foi assim um factor importante na satisfação das encomendas.

Nos meses de Junho e Julho registou-se um aumento das vendas de Não Tintas. O que é de esperar devido à sazonalidade do negócio.

4. NÍVEL DE SERVIÇO LOGÍSTICO NO ARMAZÉM CENTRAL

4.1. NÃO ENTREGAS DE PRODUTOS

São vários os factores que podem impedir que uma encomenda não seja satisfeita na sua totalidade, comprometendo o nível de serviço da empresa. Um dos objectivos deste estudo foi identificar as causas inerentes ao Armazém Central da Robbialac que originam Não Entregas de Produtos.

Com o auxílio dos mapas de “Não *Entregas*” realizados diariamente no Serviço de Apoio ao Cliente (SAC), fez-se uma análise no sistema BPCS dos produtos que constavam desses mapas, para se tentar perceber o porquê destes produtos não terem sido entregues nos clientes. Com base no sistema, constatou-se que, as causas que originam Não Entregas de Produtos são:

- Produto em controlo de qualidade – o produto encontra-se em análise para se saber se pode ou não ser comercializado;
- Produto em rotulagem – produto à espera de ser rotulado;
- Produto em recepção – produto acabado de chegar ao armazém e que ainda não está pronto para expedição;
- Produto em ruptura – não existe stock do produto no armazém;
- Produto bloqueado por estar fora de prazo – o sistema bloqueia automaticamente os produtos com a data de expiração ultrapassada existentes no armazém;
- Produto bloqueado por ter nova fórmula química – produto bloqueado no sistema, por existir nova fórmula química do produto;
- Produto bloqueado erradamente pelo sistema informático – sistema bloqueia por engano o produto.

Geralmente, as empresas tendem a ter uma atenção especial para com as Não Entregas de Produtos, uma vez que implicam custos elevados para a empresa, nomeadamente os custos da não venda e os custos de eventual perda de cliente devido a um nível de serviço deficiente.

4.2. CRÉDITO A CLIENTES DE PRODUTOS FACTURADOS

O Crédito a clientes de produtos anteriormente facturados é um factor indicativo do nível de serviço logístico prestado e da satisfação/insatisfação do cliente. Desta forma, por ser um factor de elevada importância e que acarreta gastos para a empresa, foram também identificadas as razões que originam crédito:

- Produto danificado – produto impróprio para venda uma vez que se encontra fisicamente danificado, por exemplo embalagem amolgada;
- Produto em falta à descarga – produto encomendado não foi entregue no cliente;
- Produto não pedido – produto não encomendado pelo cliente ou encomendado em quantidade inferior à entregue;
- Produto reprovado em controlo de qualidade – produto reprovado no controlo de qualidade e que não devia ter saído do armazém;
- Encomenda duplicada – encomenda inserida duas vezes no sistema por engano, o que origina que esta seja entregue em duplicado no cliente;
- Engano no número de cliente – encomenda colocada no sistema com o número de cliente errado.
- Preço de venda errado – preço de venda de produto diferente do acordado com o cliente.
- Razões comerciais – produtos em boas ou más condições que o cliente não vende e acorda com a Robbialac respectiva devolução;

- Anulação de encomenda – cliente desiste da encomenda;
- Devolução de bom produto – cliente enganou-se a pedir o produto.

A cada uma destas causas está associado um número que indentifica a razão do crédito:

- Produto danificado (14);
- Produto em falta à descarga (12);
- Produto não pedido (11);
- Produto reprovado em controlo de qualidade (25);
- Encomenda duplicada (22);
- Engano no número de cliente (48);
- Razões comerciais (26 para bom produto, 31 para mau produto);
- Anulação de encomenda (51);
- Devolução de bom produto (50).

Os Créditos são realizados por funcionários das Lojas Robbialac, dos Armazéns Robbialac (Manjoeira e Ramalde) e do SAC, com algumas restrições, nomeadamente nos Armazéns e Lojas apenas se realizam Créditos relativos a produtos que de lá saíram e no SAC apenas se realizam Créditos a valor (sem movimentação física), ou seja, Créditos relacionados com diferenças de preços de venda.

Os Créditos com os motivos “*encomenda duplicada*”, “*engano no número de cliente*” “*razões comerciais*”, “*anulação de encomenda*” e “*devolução de bom produto*” não serão estudados, uma vez que não ocorrem por falha do Armazém Central. Estes motivos serão então designados por “outros motivos” sempre que for necessário a sua citação.

Pode-se ainda fazer uma análise de Créditos por canal, a saber:

- Lojas (distribuição própria);
- Distribuição Tradicional (revendedores e armazenistas);
- Distribuição Moderna (grandes superfícies);

- Vendas Directas;
- Repintura Auto (repintura automóvel);
- Viero;
- Exportação.

No anexo 1, apresenta-se um esquema resumo, em espinha de peixe, das causas que levam à realização de Créditos no Armazém Central.

No anexo 2, exemplifica-se por meio de fluxogramas, todos os passos envolvidos no Crédito a Clientes com os motivos: produto danificado, falta à descarga, produto não pedido e produto reprovado em controlo de qualidade.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS SOBRE NÍVEL DE SERVIÇO LOGÍSTICO DO ARMAZÉM CENTRAL

Através dos mapas facultados pelo Serviço de Apoio ao Cliente obtiveram-se vários tipos de informação relativos ao Armazém Central da Robbialac, no período de Março a Julho, os quais são apresentados de seguida.

5.1. ANÁLISE GLOBAL DE ENTREGAS E NÃO ENTREGAS DE PRODUTOS

As figuras 5.1 e 5.2 mostram a evolução dos Índices de Entregas nos Clientes (revendedores, armazenistas, grandes superfícies) e Lojas Robbialac, em volume para as Tintas e em unidades para as Não Tintas, respectivamente.

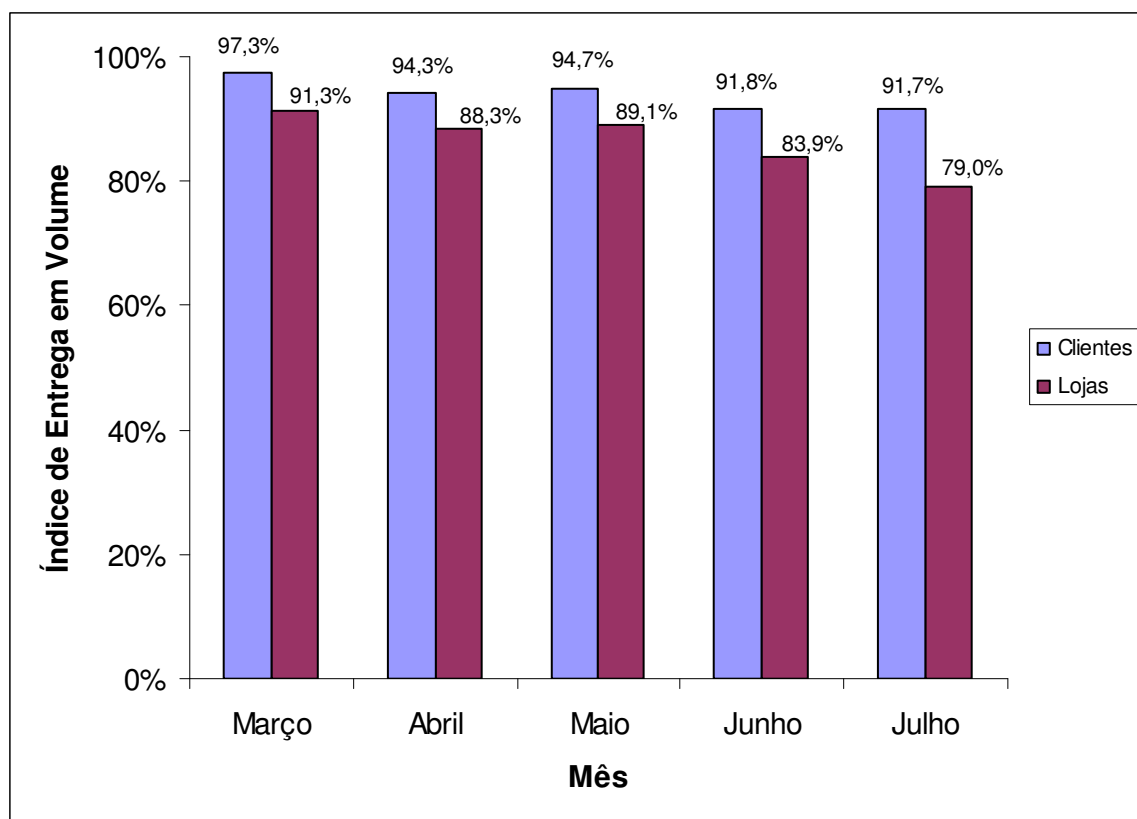


Figura 5.1 – Índice mensal de Entrega de Tintas em volume.

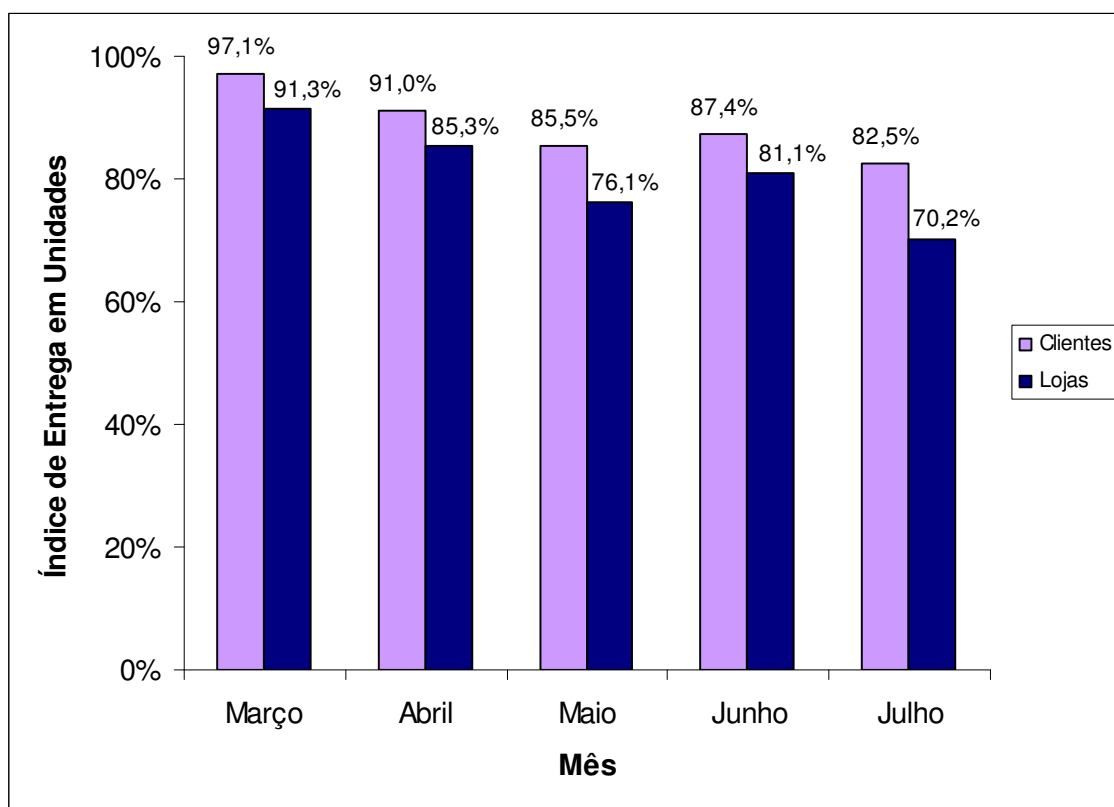


Figura 5.2 – Índice mensal de Entrega de Não Tintas em unidades.

Da análise da figura 5.1, verifica-se que o Índice de Entrega de Tintas nos Clientes esteve sempre a cima dos 90% no período em estudo, o que é um indício de que as encomendas de Tintas são satisfeitas na sua maioria e portanto a empresa presta um bom serviço. Nas Lojas, o Índice de Entrega chega a atingir os 79% no mês de Julho, sendo este valor já um pouco baixo e portanto deverão ser tomadas medidas para que tal não aconteça no futuro.

Relativamente às Não Tintas, figura 5.2, o Índice de Entrega nos Clientes é sempre superior a 80%. Mais uma vez, nas Lojas Robbialac, registou-se em alguns meses índices aquém dos valores de um bom serviço de entrega.

Verifica-se também pela análise das figuras que, os Índices de Entregas de Tintas e Não Tintas tem vindo a diminuir ao longo do período em análise, fundamentalmente devido a um inesperado acréscimo de vendas às quais a área de *supply chain* não teve capacidade de reposição em tempo útil e adequado. Este acréscimo de vendas deve-se à sazonalidade do negócio das Tintas, sendo a

maior parte das vendas efectuadas entre Maio e Outubro. O deficiente planeamento de produção e compras originou por isso rupturas de stock, contribuindo assim para a diminuição dos Índices de Entregas nos meses em estudo.

Além da sazonalidade desta área de negócio, também as férias, quer dos colaboradores da Robbialac, quer dos fornecedores, podem implicar uma diminuição do volume/unidades entregues.

É de notar ainda que, o Índice de Entrega nos Clientes é sempre superior ao das Lojas Robbialac, isto porque a empresa dá preferência aos Clientes, evitando dar falta de material.

Fazendo agora uma análise por volume/unidades Não Entregues, obteve-se a seguinte informação:

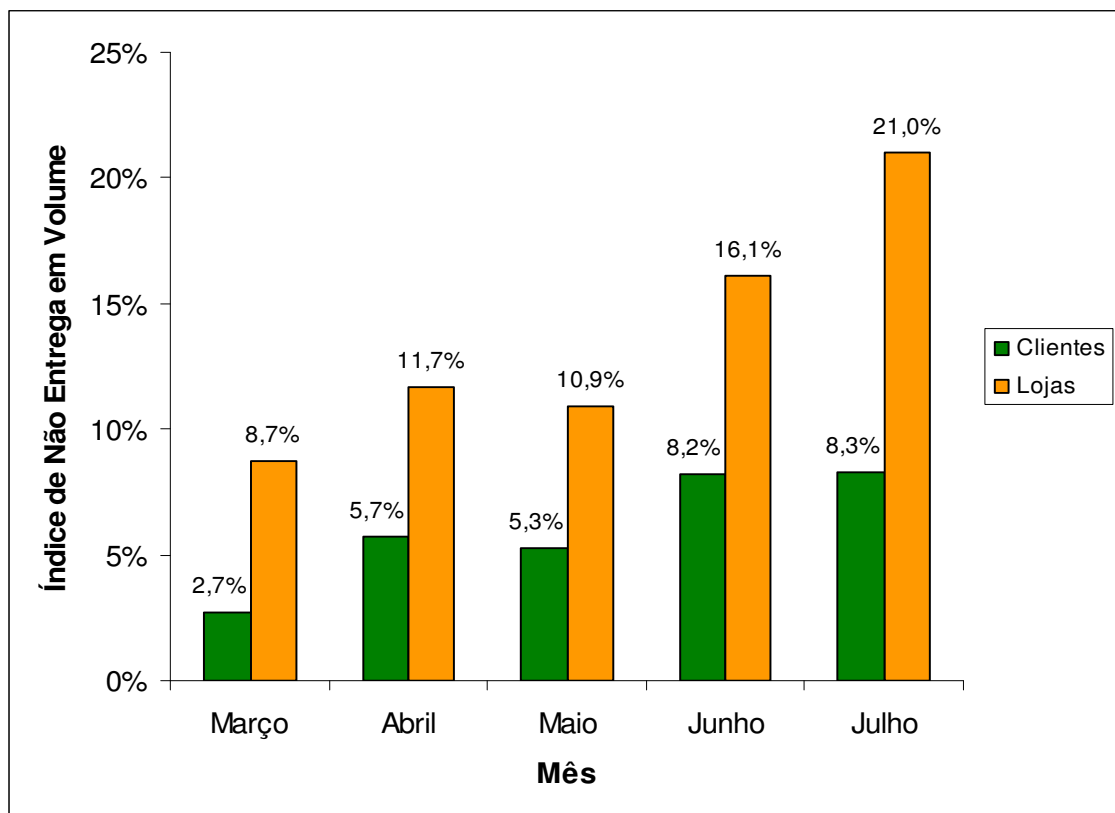


Figura 5.3 – Índice mensal de Não Entregas de Tintas em volume.

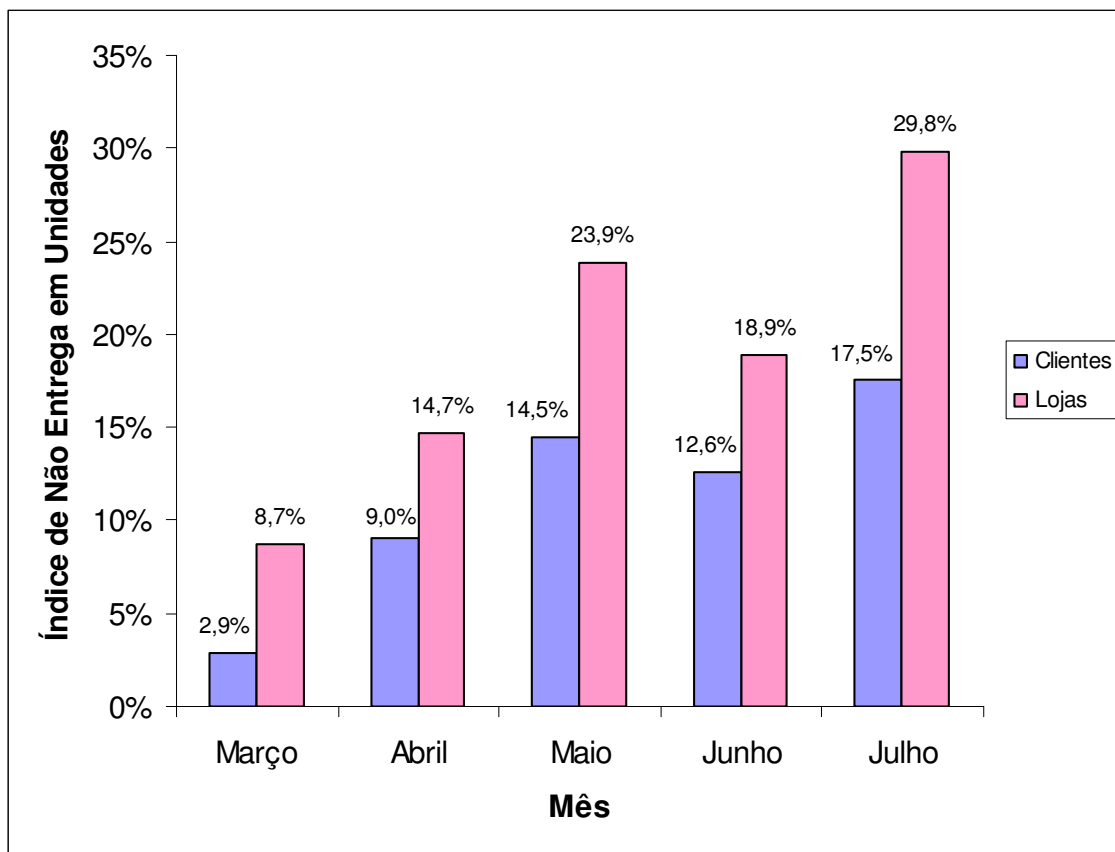


Figura 5.4 – Índice mensal de Não Entregas de Não Tintas em unidades.

Da análise da figura 5.3, verifica-se que, quer para Clientes quer para Lojas Robbialac, o Índice de Não Entrega de Tintas foi aumentando ao longo do período em estudo, excepto no mês de Maio que teve um ligeiro decréscimo, comparativamente ao mês anterior.

Observando a figura 5.4, constata-se que, também para as Não Tintas o Índice de Não Entrega aumentou ao longo do tempo.

É de salientar que houve uma triplicação do Índice de Não Entrega de Tintas e Não Tintas no período em análise.

Verifica-se que o Índice de Não Entrega nos Clientes é sempre inferior ao das Lojas, isto porque, como já foi referido, a empresa dá preferência aos Clientes.

De seguida apresenta-se uma análise diária global dos Índices de Não Entregas de Tintas e Não Tintas.

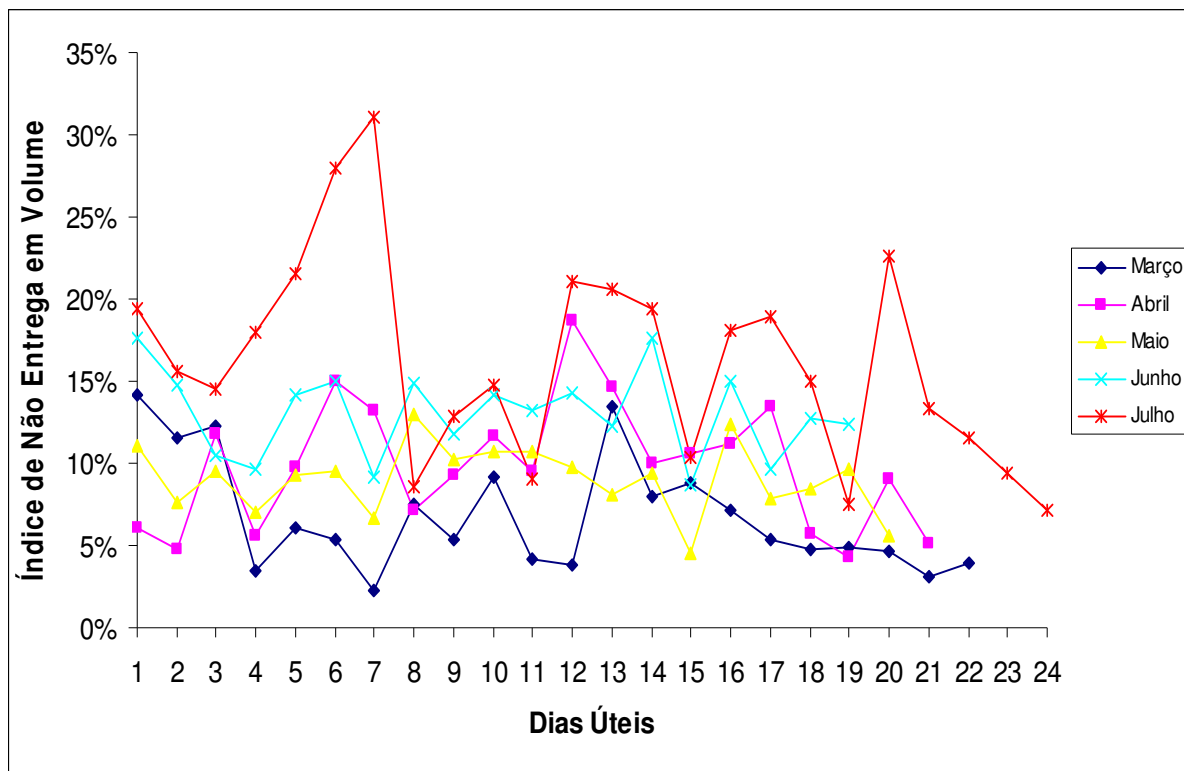


Figura 5.5 – Índice diário de Não Entrega de Tintas.

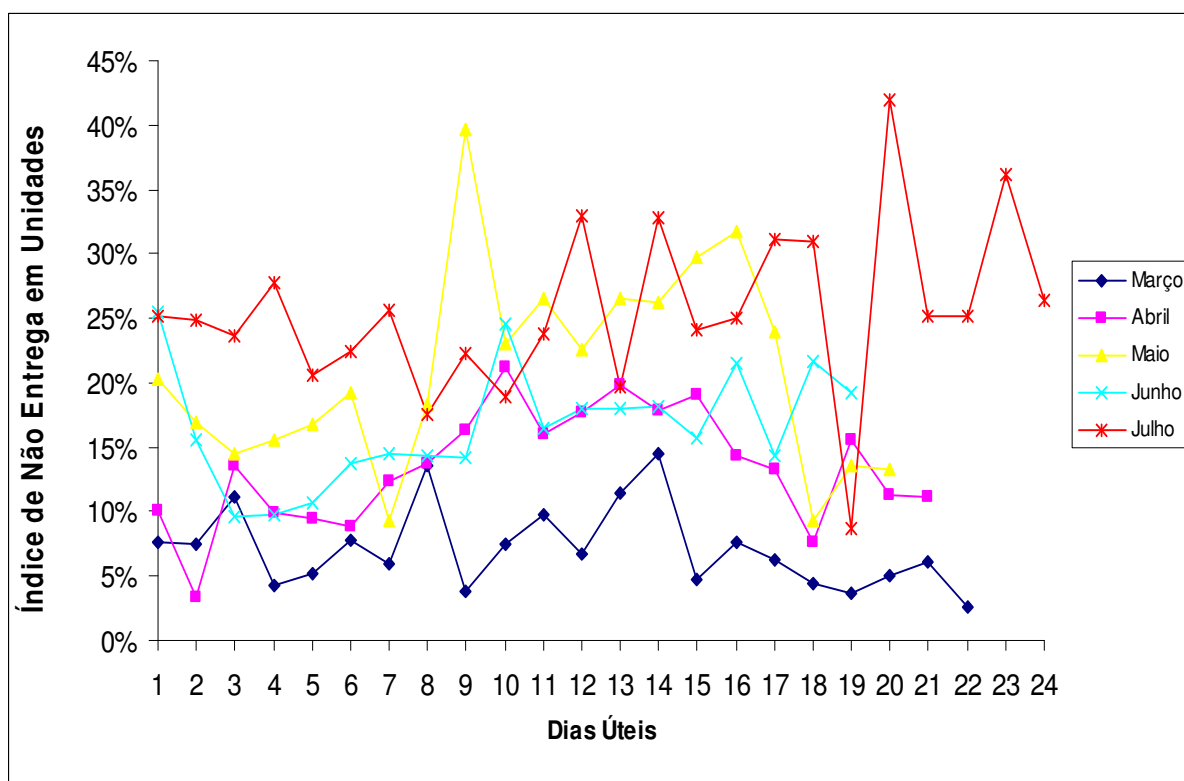


Figura 5.6 – Índice diário de Não Entrega de Não Tintas.

Da análise das figuras 5.5 e 5.6 pode concluir-se que a distribuição das Não Entregas é aleatória, ou seja, não se verifica nenhum padrão de distribuição, exceptuando talvez, nos últimos dias de cada mês em que é evidente uma tendência para a diminuição das Não Entregas. Tal facto deve-se ao *forcing*, por parte da equipa de vendas, para não dar falta de material no final do mês e assim “fazer número”, ou seja, fazer vendas para se atingirem os objectivos mensais. No fim do mês é também costume os colaboradores do Armazém Central fazerem horas extraordinárias para garantir que as encomendas sejam satisfeitas.

5.2. ANÁLISE GLOBAL DE CRÉDITO A CLIENTES DE PRODUTOS FACTURADOS

A figura 5.7 é uma apresentação global dos Créditos de produtos anteriormente facturados efectuados na Robbialac.

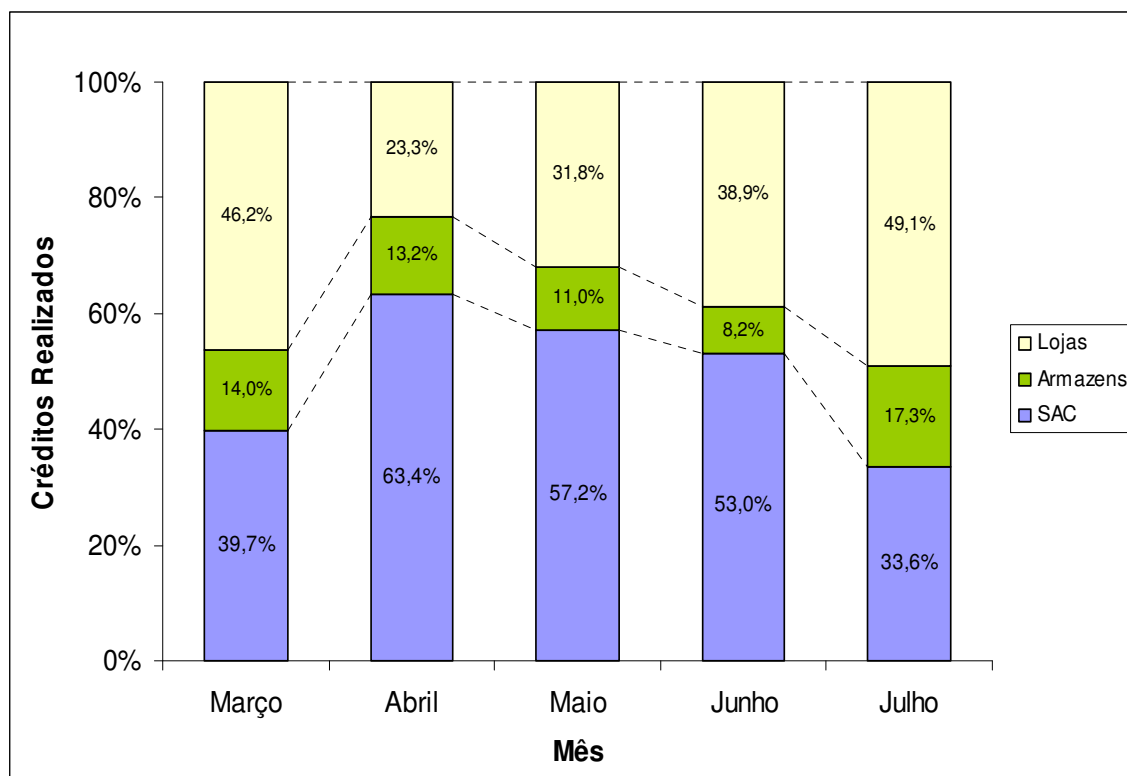


Figura 5.7 – Créditos realizados em Lojas, Armazéns e SAC.

Verifica-se que os Armazéns Robbialac (Manjoeira e Ramalde) são os locais onde se realizam menos Créditos, comparativamente com o SAC e Lojas Robbialac.

De seguida faz-se uma análise mais pormenorizada dos Créditos de produtos facturados realizados apenas no Armazém Central da Robbialac.

A figura 5.8 mostra a percentagem de Créditos efectuados por canal.

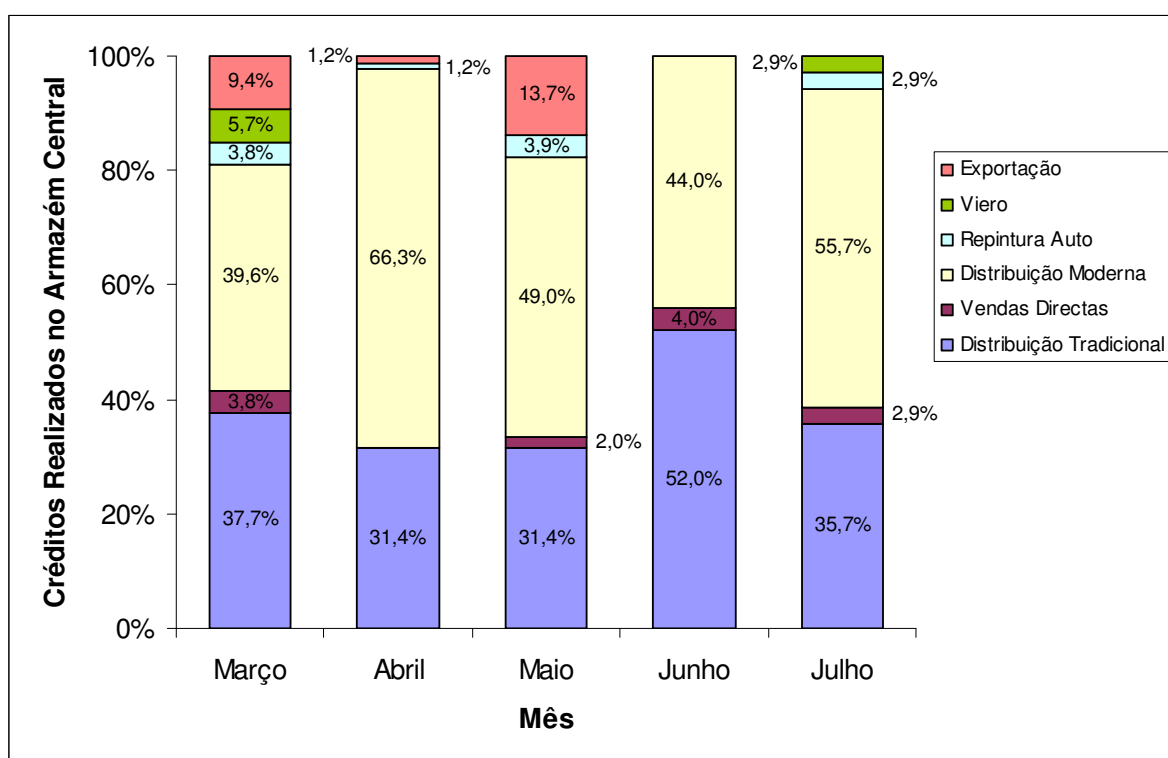


Figura 5.8 – Créditos realizados por Canal no Armazém Central.

Como se pode constatar, a maioria dos Créditos são realizados na Distribuição Moderna e Distribuição Tradicional. É de salientar que estes são os clientes que mais compram e portanto é normal que a percentagem de Créditos realizados seja superior nestes canais.

De seguida fez-se uma análise do número de Créditos efectuados mensalmente no Armazém Central relativamente ao total de facturas mensais da empresa.

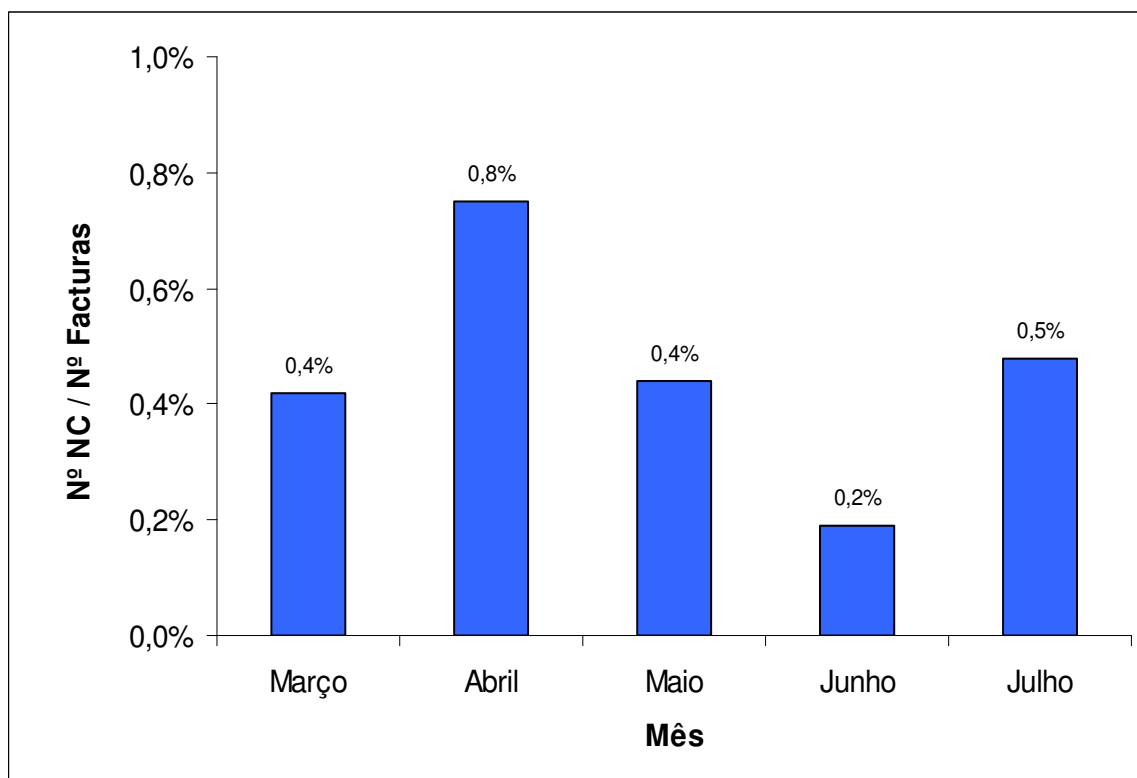


Figura 5.9 – Número de Notas de Crédito/Número de Facturas.

Através da análise da figura 5.9 verifica-se que a percentagem Nº NC / Nº Facturas foi sempre inferior a 1% no período em análise. No entanto, para se poder concluir algo seria necessário comparar o valor total de facturas com o valor total de notas de crédito.

A figura 5.10 apresenta a percentagem de Créditos realizados por motivo.

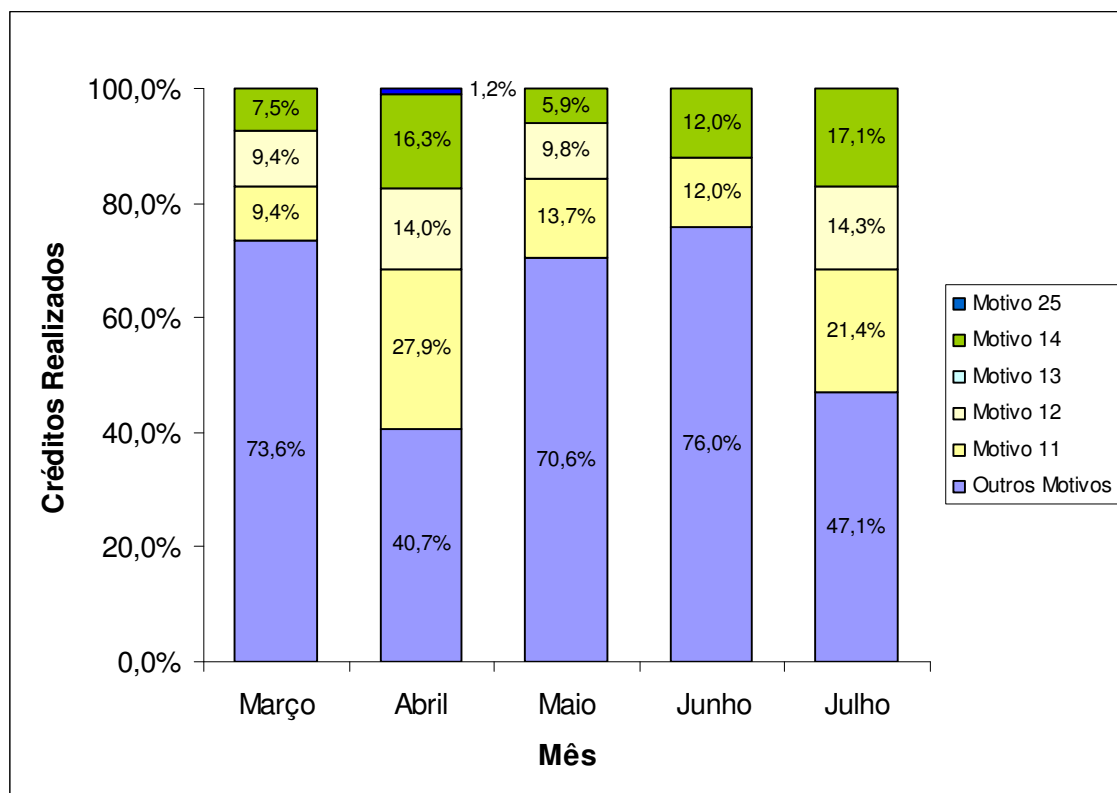


Figura 5.10 – Créditos por motivo.

Pela observação da figura constata-se que, no mês de Abril e Julho a maioria dos Créditos realizados devem-se a falhas no serviço de processamento e entrega de encomendas no Armazém Central. No restantes meses os Créditos são realizados por “outros motivos”.

No serviço prestado pelo Armazém Central, as causas que mais notas de crédito originam são: produto não pedido (11), produto em falta à descarga (12) e produto danificado (14).

Verificam-se então algumas lacunas no serviço prestado pelo Armazém Central e portanto devem ser tomadas medidas para identificar e eliminar tais lacunas.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTURO DESENVOLVIMENTO

Em Março a capacidade do Armazém Central era de 11.564 paletes, 2.895.544 unidades e 3.680.460L. Em Julho, devido à mudança de 7 racks Robbialac para racks Europeus, a capacidade do Armazém Central passou a ser de 11.268 paletes, 2.917.216 unidades e 4.059.720L. Observa-se portanto um aumento da capacidade do armazém em unidades e volume, de Março para Julho. Ocorreu no entanto uma diminuição da capacidade em paletes devido ao facto de os baldes passarem a ser de plástico.

Se todos os racks Robbialac existentes no Armazém Central fossem substituídos por racks com formato Europeu e se apenas se usasse paletes Europeias no armazenamento de produtos nas Zonas Brancas a capacidade do armazém seria de 13.352 paletes, 3.662.652 unidades e 4.694.034L.

Conclui-se que o uso de apenas paletes Europeias seria uma mais valia para a empresa, uma vez que na mesma área seria possível armazenar uma maior quantidade de paletes, unidades e volume.

Quanto à ocupação do armazém, verifica-se que no período em estudo os stocks existentes no Armazém Central no fim do mês são sempre superiores aos stocks fabricados/comprados em cada mês, para Tintas e Não Tintas (figuras 3.4 e 3.8). Conclui-se então que ocorre acumulação em armazém de produtos não vendidos. Em alguns meses a constituição de stock foi importante para garantir a satisfação das encomendas, devido à diferença entre vendas e produção/compras.

Verificou-se um aumento das vendas nos meses de Junho e Julho (figuras 3.5 e 3.9), tal como seria de esperar, devido ao negócio das Tintas apresentar carácter sazonal, sendo a maioria das vendas realizadas de Maio a Outubro.

Observou-se que na categoria “*Tintas*” as tintas fabricadas são aquelas ocupam uma maior percentagem do armazém, uma vez que existem em maior quantidade (figura 3.3).

Durante o período de estudo foi feito o levantamento dos produtos que não se vendiam há mais de 12 meses, para se tentarem vender a preços especiais e assim libertar espaço nos racks, optimizando diversas actividades, entre as quais a arrumação, a preparação de encomendas, os reaprovisionamentos. O mesmo devia ser feito para a zona dos sprays.

Relativamente ao Nível de Serviço prestado pelo Armazém Central verifica-se que existem algumas lacunas no processamento e entrega de encomendas.

Observou-se que os índices de entregas diminuíram de Março a Julho (figuras 5.1 e 5.2), o que significa que a empresa diminuiu a sua capacidade de resposta às encomendas. Tal facto deveu-se a um deficiente planeamento de compras e produção. Uma vez que o negócio de Tintas apresenta carácter sazonal, deve-se ter especial cuidado no planeamento das compras e produção dos meses de Primavera/Verão, para assim evitar rupturas. O aumento do stock de segurança de matérias-primas e produtos acabados é uma das possíveis hipóteses para evitar rupturas de stock.

As férias dos fornecedores é outro factor que pode implicar a diminuição do volume/unidades entregues, desta forma as compras deverão ser planeadas e realizadas com maior antecedência para assim evitar que falte matéria-prima.

Outro factor, independente do Armazém Central, mas que também contribui para a diminuição dos índices de entregas é o facto de o sistema informático não identificar se o stock de produtos em armazém está bloqueado e portanto impedido de sair do armazém. Desta forma, a existência de stock do produto, apesar de poder estar bloqueado, permite ao funcionário do SAC efectuar o registo da encomenda no sistema, mas este produto não será entregue no cliente, caso esteja bloqueado.

Constatou-se que as principais falhas no serviço de processamento e entrega de encomendas são “*produto não pedido*”, “*produto em falta à descarga*” e “*produto danificado*” (figura 5.10). Para evitar tais falhas, durante o processo de *picking* deve-se informar os colaboradores para não forçarem material manualmente quando o código do produto esteja errado e informar os colaboradores para esperarem pelo reaprovisionamento em causa de insuficiência de artigos no local de *picking*.

Outra forma seria realizar uma conferência a todas encomendas, onde fosse verificado se os códigos, volumes e quantidades de produtos separados estão de acordo com a Guia de Remessa e observando também se os produtos estão em boas condições físicas. No entanto o elevado número de encomendas preparadas diariamente no Armazém Central impossibilita a conferência rigorosa de todas as encomendas e por isso a contratação de um novo colaborador para realizar esta tarefa seria importante.

A análise dos custos de prevenção e custos directos/indirectos dos créditos seria importante para inferir se a contratação deste novo colaborador seria ou não vantajosa para a empresa.

O serviço de entrega de encomendas não depende só do Armazém Central, as transportadoras poderão também originar falhas neste serviço. Verifica-se que, em alguns casos os produtos chegam danificados ao cliente devido ao transporte inadequado. Acontece também as transportadoras esquecerem-se de material nas suas instalações/viaturas e entregarem encomendas no cliente errado. Nestes casos, a transportadora que efectuou a entrega deverá ser responsabilizada.

Pode-se concluir ainda que o armazenamento por formatos (“*1/4L*”, “*3/4L a 1L*”, “*2,5L a 5L*”, “*baldes*”, “*mistos*”, “*acessórios*” e “*sprays*”) e a realização de *picking* nos níveis 0 e 1 contribuem para uma rápida e fácil preparação de encomendas e portanto contribuem para um bom nível de serviço.

O armazenamento de produtos no chão do armazém é um ponto a melhorar no Armazém Central. Observou-se que o cais de recepção de produtos acabados está

muitas vezes sobrelotado com produtos em controlo de qualidade, as devoluções de clientes estão a ocupar uma zona de cais e as devoluções a fornecedores tal como o esferovite estão também armazenados no chão do armazém. O inadequado armazenamento destes produtos no chão do armazém pode afectar o nível de serviço prestado pelo Armazém Central, uma vez que limita a movimentação de máquinas e operadores e a desorganização destes produtos pode levar a enganos.

Sugere-se então que as devoluções a clientes/fornecedores e os produtos em controlo de qualidade sejam armazenados nos racks e inseridos no sistema em localizações apropriadas que estivessem bloqueadas para assim impedir que estes produtos saiam do armazém. Medidas estas que começaram a ser postas em prática no fim do estágio. Quanto ao esferovite, poderiam ser feitas estantes para o seu armazenamento. A libertação de chão e a armazenagem organizada contribuirão assim para um bom nível de serviço.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Lambert, Douglas M., Stock, James R., Ellram, Lisa M., *Fundamentals of Logistics Management*, 1998, McGraw-Hill.
- [2] Carvalho, José M. C., *Logística*, 3ª Edição, Junho 2002, Edições Sílabo.
- [3] Cooper, James, *Logística e Planeamento da Distribuição*, 1990, Edições Cetop.
- [4] Bento, T., Geraldês, M.J., Gonçalves, C., Gonçalves, M., Meireles, S., Lima, J., *Análise Sectorial: Tintas e Vernizes*, Lisboa, Faculdade de Ciências Económicas e Empresariais, Universidade Católica Portuguesa.
- [5] Arantes, Amílcar, *Serviço ao Cliente* (Acetatos não publicados), 2004, Lisboa, Instituto Superior Técnico.
- [6] Arantes, Amílcar, *Armazenagem* (Acetatos não publicados), 2004, Lisboa, Instituto Superior Técnico.
- [7] Ferreira, José V., *Distribuição e Logística-Serviço ao Cliente* (Acetatos não publicados), 2007.
- [8] Inspeção Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGAOT), *Temática das Tintas e Vernizes*, 2004, p. 3-5.
- [9] Robbialsac, *Manual de Formação*, 2008, p.1-15.
- [10] <http://www.scribd.com/doc/7156584/Nivel-de-Servico>, consultado em Maio de 2009.
- [11] <http://www.ead.fea.usp.br/Semead/6semead/OPERA%C7OES/002OP-%20Planejamento%20Log%EDstico.doc>, consultado em Junho de 2009.

[12] http://www.hominiss.com.br/UserFiles/Medindo_o_desempenho_logistico.pdf, consultado em Junho de 2009.

[13] <http://www.ilos.com.br/site/index.php>, consultado em Junho de 2009.

[14] <http://www.abrafati.com.br/bnews3/images/multimidia/Documentos/sbd.pdf>, consultado em Junho de 2009.

[15] <http://www.robbialac.pt/>, consultado em Maio de 2009.

[16] <http://images.google.pt/imghp?hl=pt-PT&tab=wi>, consultado em Junho de 2009.

[17] <http://www.ie.ufri.br/download/AparecidaAulaLogistica-Armazenagem.pdf>, consultado em Maio de 2009.

[18] https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/153052/1/Afonso_dissertacao-Final.pdf, consultado em Maio de 2009.

[19] Martins, António e outros, *Responsável de Armazém – Mini MBA*, 2009, Lisboa, iiR Portugal.

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1

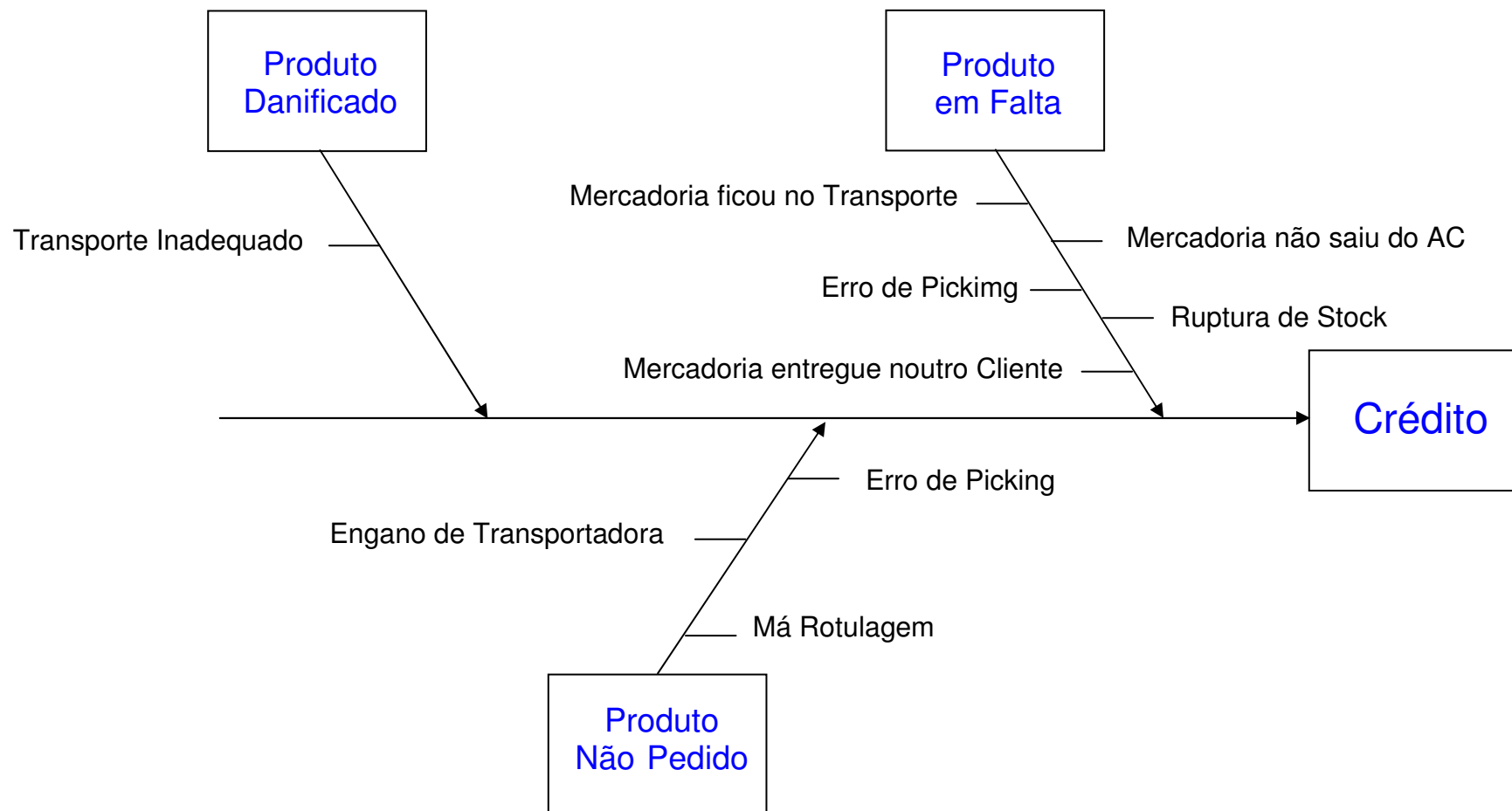
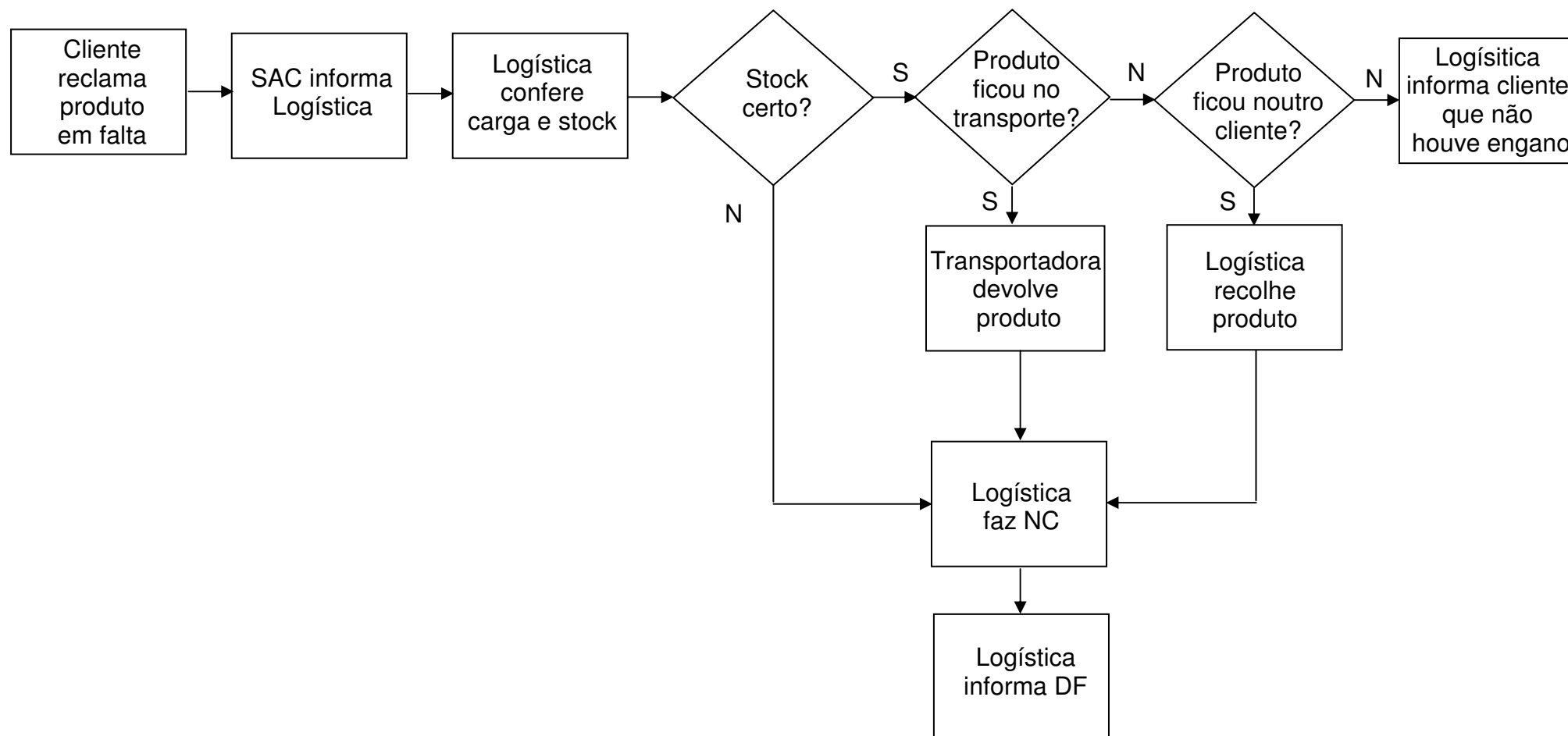


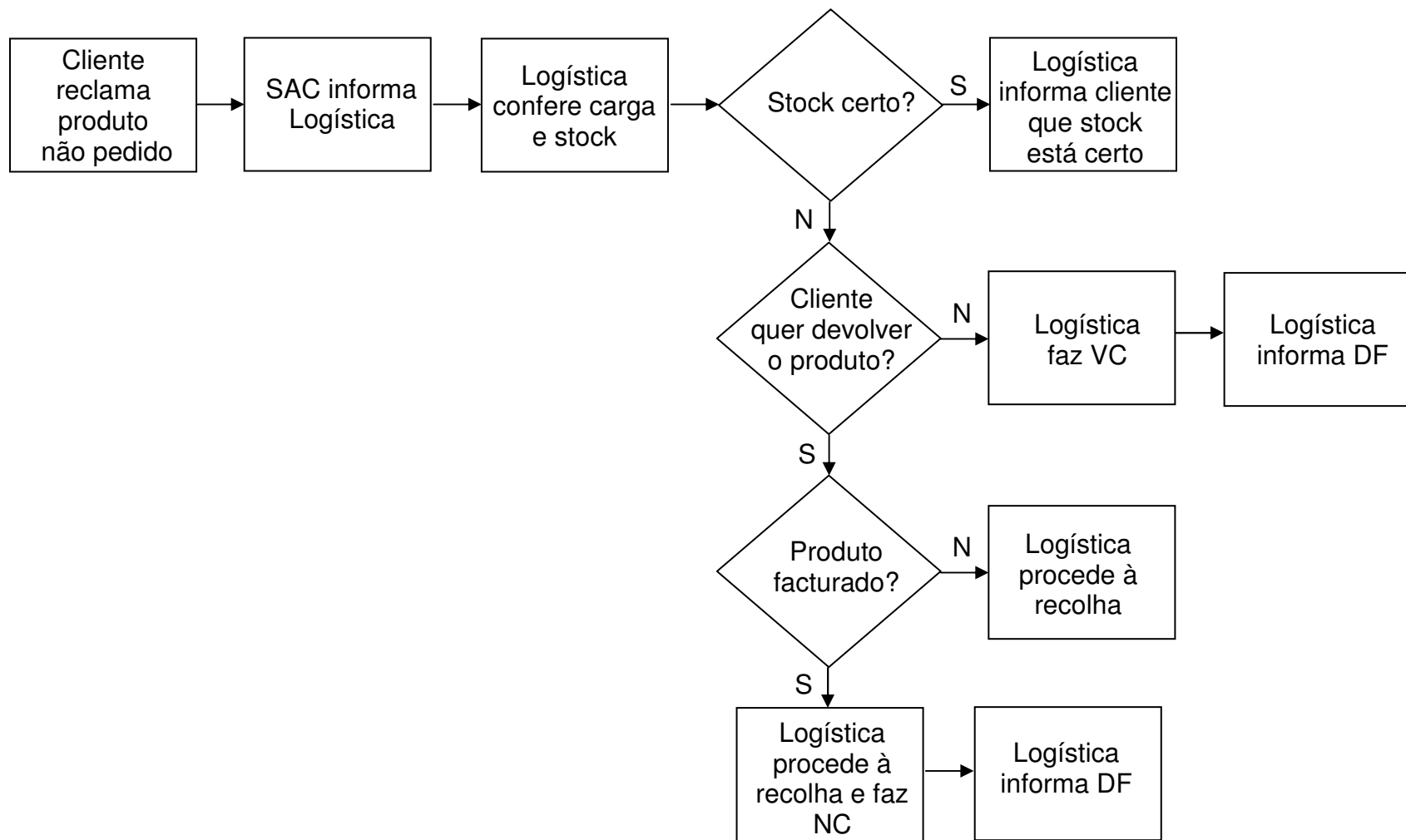
Figura 8.1 – Falhas no serviço de processamento e entrega de encomendas que originam Crédito a Clientes.

8.2. Anexo 2



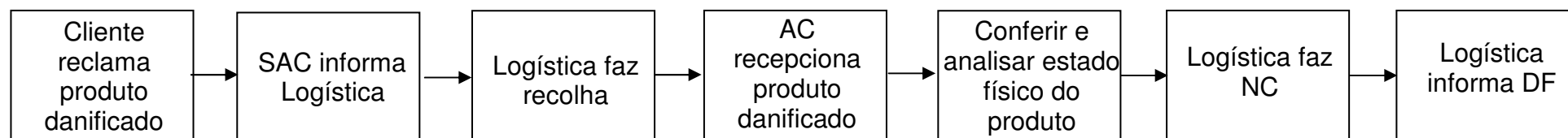
Legenda: AC – Armazém Central; DF– Divisão Financeira; NC – Nota de Crédito; VC – Venda a Crédito

Figura 8.2 – Crédito com o motivo “Falta à Descarga”.



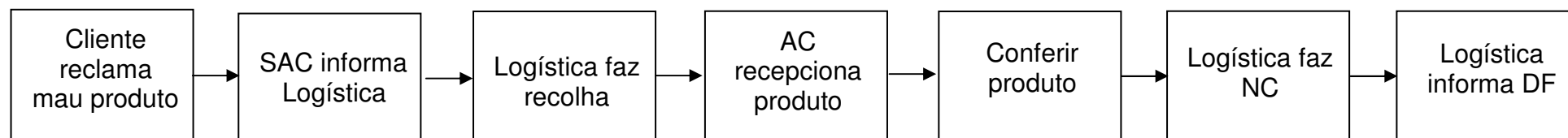
Legenda: AC – Armazém Central; DF – Divisão Financeira; NC – Nota de Crédito; VC – Venda a Crédito

Figura 8.3 - Crédito com o motivo “Produto Não Pedido”.



Legenda: AC — Armazém Central; DF — Divisão Financeira; NC — Nota de Crédito; VC — Venda a Crédito

Figura 8.4 – Crédito com o motivo “Produto danificado”.



Legenda: AC – Armazém Central; DF – Divisão Financeira; NC –Nota de Crédito; VC – Venda a Crédito.

Figura 8.5 – Crédito com o motivo “Produto reprovado em Controlo de Qualidade”.